

Astr. P. 155.

PR. 2732. a.

<36619813120011

<36619813120011 S

Bayer. Staatsbibliothek

Mathesis. Astronomia. De plane-
tis singulis. Ceres. Pallas. Juno.
Vesta. 781.

Lilienthalische Beobachtungen der neu entdeckten Planeten CERES, PALLAS und JUNO.



GOETTINGEN,
in Commission der Vandenhoek-Ruprechtischen Buchhandlung.
1805.

Lilienthalische Beobachtungen

der

neu entdeckten Planeten

Ceres, Pallas und Juno,

zur

genauen und richtigen Kenntniss ihrer wahren Grössen, Atmosphären und übrigen merkwürdigen Naturverhältnisse im Sonnengebiete,

von

Dr. Johann Hieronymus Schröter,

Kön. Grossbr. und Churf. Braunschw. Lüneb. Justizrathe und Oberamtmann, mehrerer Academien und Societäten der Wissenschaften Mitgliede.

Mit zwey Kupfertafeln.

Göttingen,

in Commission der Vandenhöck - Ruprechtschen Buchhandlung. 1805.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Vorerinnerung.

Sind je aſtronomiſche Entdeckungen für die Erweiterung unſerer Kenntniſſe merkwürdig geworden; ſo ſind gewiſs die Entdeckungen der drey vorhin unbekannt gebliebenen Hauptplaneten Ceres, Pallas und Iuno unter allen die merkwürdigſten, die für die phyſiſche Sternkunde vom gröſsten Intereſſe ſind.

Durch ſie hat uns die groſse Natur ſelbſt überzeuget, daſs die unendliche Allmacht gerade in eben derſelben verhältlichen Entfernung von der Sonne, zwiſchen Mars und Ju-

Jupiter, in welcher der Himmelsforscher nach den fortschreitenden Entfernungs-Verhältnissen der übrigen sieben Hauptplaneten, noch einen achten vermuthete, statt dieses einzigen deren mehrere kleine zu bilden gewufst hat „die durch die beträchtlichen Neigungen ihrer Bahnen gegen einander die Fortdauer ihrer Existenz sichern.

Durch sie ist also nun die bis dahin übrig gebliebene grofse Lücke des Planetensystems gefüllet, und durch sie hat die Natur selbst den Beweis vollführet, dafs diese dadurch vollständig gewordenen fortgehenden Verhältnisse der Distanzen, in welchen die Planeten, vom Mercur bis zum Uranus und wahrscheinlich noch weiterhin, ihre Bahnen um die Sonne beschreiben, keineswegs in einem blinden Zufalle, sondern in wahren physischen Ursachen ihren Grund haben müssen, welche jedem Planeten in solcher verhältlichen Distanz seine Haltung gegeben haben.

In dieser und noch andern wichtigen Rücksichten wird daher ausser den sorgfältigen Beobachtungen und scharfsinnigen Be-

rech-

rechnungen, welche die Bahnen dieſer neu entdeckten Planeten immer genauer beſtimmen, jede Sammlung von Beobachtungen ſchätzbar und intereſſant, welche über die wahren Naturverhältniſſe dieſer kleinen Himmelskörper und ihre ausnahmlichen merkwürdigen Atmosphären unverkennbar richtige Aufſchlüſſe geben.

Unſtreitig gehört dahin die ſehr intereſſante und ſchätzbare, in den Philoſophical Transactions von 1802 befindliche Abhandlung: Obſervations on the twe lately discovered Celestial Bodies von unſerm groſſen Naturforſcher Herrn Doctor Herſchel, deſſen groſſen talentvollen Beobachtungsgeiſt und unvergänglich groſſe Verdienſte meine ganze Seele verehret. Sie enthält Beobachtungen, über die zuerſt entdeckten beyden Planeten Ceres und Pallas, welche mit verſchiedenen ſehr vorzüglichen Teleſcopen geſchahen, und ſo wohl über ihre ſoliden Körper, als über ihre höchſtmerkwürdigen ausnahmlich groſſen, dichten, cometenähnlichen Atmoſphären und deren abwechſelnde auffallende Modificationen, ſehr richtige und treffende Folgerungen enthalten, und uns um

ſo

ſo mehr äuſſerſt ſchätzbar ſind, da ſie die hieſigen, ebenfalls mit vorzüglichen Teleſcopen bewerkſtelligten, groſſentheils früher geſchehenen Beobachtungen, im Allgemeinen durchaus vollkommen beſtätigen.

Beyderſeitigen Beobachtern konnte es alſo weniger befremdend ſeyn, daſs zwiſchen unſern Meſſungen der ſcheinbaren Durchmeſſer der ſoliden Kerne oder Kugeln, ein ganz ungewöhnlich contraſtirend groſſer Unterſchied Statt fand, als daſs, wie die hier geſchehenen Anfragen und Discuſſionen zeigten, von vielen mehr Aufhebens davon gemacht wurde, als es die Sache eigentlich verdiente: denn wenn Meſſungen zweyer Beobachter, ſo wie hier der Fall iſt, ſo auſserordentlich verſchieden ſind, daſs der von dem einen gefundene ſcheinbare Durchmeſſer um 7,10 und mehrere Mahle kleiner oder gröſſer, als der von dem andern gefundene ausfällt, ſo iſt es ja ſchon für jeden Kenner entſchieden gewiſs, daſs ſich eine ſo ganz ungewöhnliche, höchſt ſeltene und noch nie vorgekommene Differenz nicht ohne Dazwiſchenkunft einer eben ſo ausnahmlich ſeltenen optiſchen Täuſchung denken läſst, welcher in ähnlichen

Fäl-

Fällen der eine erfahrne Beobachter unter gleichen Umständen eben so gut, als der andere unterworfen ist. Ueberhaupt sind ja Messungen keinesweges das, was den Forschungsgeist eines Astronomen bezeichnet; vielmehr sind sie nur ein zweckmässiges Hülfsmittel, welches dem Ideengange des Naturforschers nur zum Theil mit die Richtung, und oft für weiter fortdringende Forschungen neue Reitze giebt.

Um so mehr verdiente aber eine solche noch nie vorgekommene ausnahmliche Täuschung eine unpartheyliche gründliche Untersuchng, um ihre wahre Ursache zu erforschen, und ähnliche Täuschungen bey künftigen Messungen zu verhüten, weil es jedem ächten Naturforscher nicht auf polemische Discussionen, sondern blos auf überzeugende Wahrheit ankömmt.

In dieser Rücksicht habe ich mich also nicht nur solcher Untersuchung, den Anforderungen gemäfs, §. 46 bis 61. unterziehen müssen, sondern auch die hiesigen Beobachtungen und Messungen so umständlich und vollständig vorgelegt, wie sie in den hiesigen Tagebü-

chern enthalten ſind, ſie durchgehends auf das ſchärfſte mit einander vergleichen, und die Meſſungsproducte um ſo mehr mannigfaltig auf die Probe geſtellt, da es uns bey dieſen neu entdeckten Planeten allereings auf die Kenntniſs ihrer wahren Gröſſen und ſonſtigen Naturverhältniſſe in ſo mancher Hinſicht gar ſehr ankömmt.

Auch iſt, um jede Beobachtung und Meſſung ſelbſt vergleichen - und die vorgelegten Beweiſe bequem überblicken zu können, der vorausgeſchickte Inhalt umſtändlicher gefaſst worden, als es ſonſt nöthig geweſen ſeyn würde, weil ich wünſchte, daſs jeder Aſtronom, der ſich dieſer Unterſuchung ſelbſt mit unterziehen will, den Inhalt vorher durchleſen und dadurch einen Ueberblick des Ganzen erhalten möge; und ſo hat auch Herr Professor Harding die Mühe übernommen, im Anhange eine deutſche Ueberſetzung der angeführten höchſt ſchätzbaren Herſcheliſchen Abhandlung beyzufügen, um dadurch eine bequeme Vergleichung der Engliſchen und hieſigen Beobachtungen zu erleichtern.

Schlieſs-

Schliefslich liegt mir noch die angenehme Pflicht auf, über die diesen Beobachtungen vorgedrückte Vignette etwas zu bemerken. Als bey der höchst erfreulichen Anwesenheit des Herrn Oberhofmeisters Freyherrn von Zach und des Herrn Geheimen Raths Freyherrn von Ende zu Bremen und Lilienthal, der Plan zu der in des Ersteren Correspondenz-Nachrichten erwähnten vereinigten astronomischen Gesellschaft entworfen, und dieser den 20ten Sept. 1800 zu Lilienthal realisiret, die Wahl der Mitglieder vollzogen, unter diese der Thierkreis bis auf eine ansehnliche süd- und nördliche Breite nach den Zeichen vertheilet, und jedem Mitgliede sein Departement durch eine den localen Verhältnissen angemessene Verlosung zugetheilt wurde, war die Absicht dahingerichtet, uns mit dieser für fortschreitende Forschungen so reichhaltigen Himmelsgegend so vertraut zu machen, dafs der Gesellschaft durch vereinigte Bemühungen überall nichts, und selbst der kleinste noch erkennbare Stern nicht entgehen, und unter vielen andern Himmelsgegenständen auch endlich der längst vorausgesetzte, aber fehlende Planet zwischen Mars und Iupiter entdeckt werden möge.

Als

Als demnächst nur wenige Monate nachher die erfreuliche Nachricht einging, dass eins unserer Mitglieder, der berühmte verdienstvolle Astronom Herr Piazzi, Director der Königlichen Sternwarte zu Palermo, schon den 1ten Ianuar 1801 in dem vorausgesetzten verhältlichen Abstande von der Sonne, den neuen Planeten Ceres Ferdinandea wirklich entdeckt hatte, gab dieses unserer Societät natürlich verstärkten neuen Muth, und zugleich die Veranlassung, dass sie bald nachher nach dem Vorschlage des Herrn Geheimen Raths Freyherrn von Ende, so wohl für ihr Societätssiegel, als die ihren künftigen Schriften vorzusetzende Vignette, den Thierkreis und das treffende Motto aus dem Virgil wählte:

Non frustra signorum obitus speculamus et ortus.

Dieses Non frustra hat sich auch wirklich bald nachher durch die verdienstvollen und mit so glücklichem Erfolge belohnten Anstrengungen zweyer andern Mitglieder, unsers Herrn Doctors Olbers und Professors

Har-

Harding, in den gleich wichtigen und in gewiſſem Betracht noch lehrreichern Entdeckungen der beyden dazu gehörigen Planeten Pallas und Juno Georgia als Wahrheit gerechtfertiget.

Der Umſtand, daſs das gegenwärtige Werkchen blos's die Beobachtungen und Meſſungen dieſer drey neu entdeckten Planeten vornehmlich in phyſiſcher Rückſicht zum Gegenſtande hat, und gewiſſermaſſen als eine vorläufige Einleitung zu den künftigen Schriften der Societät angeſehen werden kann, erregte daher in mir den Wunſch, den Titel mit der Vignette der Societät gezieret und beehret zu ſehen und dadurch meinerſeits den erſten groſſen Fortſchritt unſerer Geſellſchaft ein Denkmal zu ſtiften, wenn auch gleich dieſe höchſtwichtigen Entdecknngen das erhabenſte Denkmal der Ewigkeit ſelbſt ſind: denn ſo lange unſer Planetenſyſtem und Kenntniſs der Sternkunde fortdauern wird, werden auch die Nahmen Herſchel, Piazzi Olbers und Harding unvergeſslich bleiben:

Oeffent-

Oeffentlich bezeuge ich alſo der Societät für dieſe mir zugeſtandene ſchätzbare Erlaubniſs den verbindlichſten Dank, und wünſche ihr und der erhabenen Sternkunde zu weitern groſsen Fortſchritten von ganzer Seele Glück.

Lilienthal
den 28ten März
1805.

Johann Hieronymus Schröter.

Inhalt.

Inhalt.

Erster Abschnitt. Beobachtungen und Messungen des von dem verdienstvollen Astronomen, Herrn Piazzi zu Palermo, mit dem Eintritt unsers neuen Jahrhunderts entdeckten neuen Planeten Ceres Ferdinandea gründliche Rechtfertigung derselben gegen einige aufgestossene Zweifel, und Darstellung der daraus folgenden wahren Naturverhältnisse dieses Weltkörpers und seiner Atmosphäre.

Herrn Inspectors Harding Beobachtung des die Ceres umhüllenden atmosphärischen Nebels vom 11ten Jan. 1802. §. 1. Dessen interessante und treffende Schätzung ihres Durchmessers in Vergleichung mit dem 1ten Jupiterstrabanten. §. 2. Merkwürdige Beobachtung und über-
ein-

einſtimmende Meſſungen der ausnahmlich ſcharf begränzt erſchienenen Planetenſcheibe und ihres ſie umhüllenden atmoſphäriſchen Nebels vom 25ten Jan. 1802. §. 3. Bemerkungen über das veränderliche Licht der Ceres und die abwechſelnden verſchiedenen Modificationen ihrer Atmosphäre; auch über die irrige Piazziſche Schätzung ihres Durchmeſſers. §. 4 und 5. Beobachtung und übereinſtimmende Meſſung vom 26ten Jan. auch abermahlige Veränderung des Lichts. §. 6. Beſtimmungen ihrer Lage. §. 7. Wiederholte, mit verſchiedenen Vergröſſerungen bewerkſtelligte, den Durchmeſſer progreſſiv etwas gröſſer ergebende Meſſungen vom 28ten Jan.; ſammt Beſtimmung ihrer ſcheinb. ger. Aufſteigung und nördlichen Abweichung. §. 8. Veränderte Modification der nebelähnlichen Ceres-Atmosphäre, und wiederholte Meſſung vom 31ten Jan. Bemerkung über die merkwürdig regulär und PROGRESSIV zunehmende Gröſſe des Durchmeſſers. §. 9. Wiederholung derſelben bei der Meſſung vom 5ten Febr., da der ſcheinbare Durchmeſſer innerhalb 11 Tagen mit vieler Genauigkeit progreſſiv überhaupt 0,"954 zugenommen hatte. §. 10. Wiederholte Beſtimmung der Lage §. 11. Bemerkung über des Planeten bey mehr als halben Mondlichte wahrgenommene nebelähnliche Atmoſphäre vom 10ten Febr. §. 12. Deren Vergleichung mit der ſcharf begränzten Scheibe des Uranus. §. 13. Meſſung des Ceresdurchmeſſers. §. 14; und des nicht völlig ſo groſs gefundenen Durchmeſſers des Uranus; ſammt weitern Bemerkungen über beyder Planeten ſo ſehr verſchiedene Begränzun-

zungen. §. 15. Beobachtung und Meſſung vom 12ten Febr. §. 16. Bemerkung des Herrn Dr. Olbers über die von ihm am 10ten Febr. wahrgenommene anſcheinend verſchiedene Gröſſe der Ceres und des Uranus und deren Erläuterung. Vorzüge lichtſtarker Teleſcope in Darſtellung atmosphäriſcher Nebel, durch augenfällige Beyſpiele erläutert. §. 17. Sehr merkwürdige Verhältniſſe der immer kleiner gewordenen Abſtände der Ceres von der Erde, zu der immerfort regulär allmählig PROGRESSIV angewachſenen Gröſſe ihres ſcheinbaren Durchmeſſers, die progreſſiv mit der Annäherung des Planeten mehr anwuchs, als ſie es nach dem Verhältniſſe der abnehmenden Abſtände ſollte, in einer Tafel dargeſtellt. §. 18. Mathematiſch gründliche Folgerungen aus ſolcher progreſſiven Zunahme des Durchmeſſers für die treffende Genauigkeit und Gewiſsheit der hieſigen und dagegen die reine Unmöglichkeit der Engliſchen Meſſungen. Beweis, daſs ſolche höchſt merkwürdige progreſſive eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers ſeinen Grund darin hatte, daſs der atmoſphäriſche Nebel der Ceres mit der Annäherung zur Erde, ſo wie bey dem Cometen von 1799 in immer feiner und weniger dicht abfallenden Schichten, und mithin in einer progreſſiv immer gröſſern Extenſion ſichtbar wurde. §. 19. Practiſche Prüfung dieſer für die Atmoſphäre der Ceres merkwürdigen Erfahrung bey faſt vollem Mondlichte, vom 18ten Febr. da ſolches durch die wieder hergeſtellte Unſichtbarkeit der feinern äuſſern Nebelſchichten einleuchtend beſtätiget wurde. §. 20 und 21. Beobachtungen

und

und Meſſung des Georgsplaneten vom 26ten und 27ten Febr. §. 22. Beobachtung vom 5ten März, da Ceres bey heiterm und ſchön geſtirntem Himmel, überaus klein und unanſehnlich, nur bisweilen mit einem durchblickenden etwas hellern Kerne, ſchlechterdings unmeſsbar erſchien. §. 23. Beobachtung und Meſſung derſelben vom 6ten März, da ſie ſehr neblich und wild begränzt ins Geſicht fiel. §. 24. Folgerung, daſs die mannigfaltig verſchieden abwechſelnden Modificationen der viel dichtern und ausgedehntern Ceres- Atmoſphäre in Vergleichung mit allen übrigen bis jetzt bekannten Planeten, der Entdeckung einer möglichen Rotationsperiode groſſe Schwierigkeiten entgegen ſetzen; und daſs auch dieſe Meſſung die Einflüſſe des Mondlichts und die immer weniger dicht abfallende Feinheit des Nebels vollkommen beſtätigte, zugleich aber auch erkennen zu geben ſchien, daſs die durch die Annäherung entſtandene Sichtbarkeit einer immer gröſſern und feinern Ausdehnung des Nebels für die Lichtſtärke des 13 füſſ. Reflectors bald ihre Gränze erreicht habe. §. 25 Zu gleicher Zeit und mit eben derſelben unverrückt gebliebenen Vergröſſerung, geſchehene Vergleichung der wilden, atmoſphäriſchen Nebelbegränzung der Ceres, mit der ſehr ſcharfen des Uranus, und übereinſtimmende beſtätigende Meſſung des letztern. §. 26. Intereſſante und genau übereinſtimmende Vergleichung der Verhältniſſe des Durchmeſſers der Kugel zu dem der Atmoſphäre, nach den um 40 Tage aus einander liegenden Meſſungen vom 25ten Ian. und 6ten März 1802, und nach den verſchiedenen Abſtänden der Ceres von der Erde, welche die PROGRES-

siv angewachsene grössere Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels mit einleuchtender mathematischer Gewissheit beweiset, und die von achromatischen Fernröhren hergenommenen Zweifel mit gleicher Gewissheit gründlich und mit treffenden Beyspielen theoretisch und practisch widerleget. §. 27, 28 und 29. Weitere übereinstimmende Messung der Ceres und Vergleichung derselben mit dem Uranus vom 7ten März. §. 30. Zweyfache fernerweit progressiv übereinstimmende Messung bey reinem Himmel, und durch leichte Wolken, da der 4te Theil des feinsten äusersten Nebels unsichtbar wurde, vom 8ten März. §. 31. Wiederholt vergebliche Beobachtung der Ceres mit dem 10 füssigen Dollond in Vergleichung mit dem 15 füssigen Reflector. §. 32. Mit diesem wiederholt geschehene Messung vom 14ten März, deren übereinstimmendes Product ebenfalls in die progressive Reihe trifft. Auch wiederholt geschehene Vergleichung mit dem scharf begränzten Uranus; imgleichen Bestimmung der Lage der Ceres. §. 33 und 34. Vergleichung der Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels der Ceres mit des Sichtbarkeit der fixen Lichtnebel in Rücksicht des Sehwerkzeuge. §. 35. Wiederlegung eines zweyten Zweifels, warum die Nebelsphären der kleinsten Cometen mit guten kleinen dioptrischen Cometensuchern sichtbar sind, die atmosphärischen der Ceres und Pallas hingegen nicht, theoretischpractisch erläutert. §. 36. Beobachtung und gleich vortrefflich stimmende Messung der Ceres vom 20ten März 1802, da sie beträchtlich hel-

leres, nicht röthliches, sondern weisses Licht gegen die letztern Beobachtungen hatte, und ihre verwaschene Scheibe aber ausserhalb nach wie vor unbestimmt cometenartig begränzt erschien. Wiederholte Vergleichung mit dem Uranus, der solches Mahl ausnahmlich matteres Licht als Ceres hatte, dessen ungeachtet aber bestimmt oder scharf begränzt ins Auge fiel. Uebereinstimmende Messung seines Durchmessers. Bestimmung der Lage der Ceres. §. 37 bis 40. Fernere gleich gut bis auf eine Decimalsecunde stimmende Messungen des ganzen Durchmessers der Ceres und ihrer durch Dunstwolken gesehenen Scheibe, sammt Bestimmung ihrer Lage vom 28ten März. §. 40. Beobachtung vom 29ten März §. 41. Zweyte Tafel zur Vergleichung der Abstände der Ceres von der Erde, mit den seit dem 12ten Febr. 1802 weiterhin durch Messungen gefundenen, merkwürdig genau zusammenstimmenden und progressiv zugenommenen, scheinbaren Durchmessern der Ceres, und mit deren im Verhältniss der Abstände fernern scheinbaren eigenthümlichen Zunahme. §. 43. Bemerkungen über die weitere AUSSERORDENTLICH GENAU zusammen stimmende PROGRESSIVE Znnahme des scheinbaren Durchmessers, sowohl an sich im Verhältniss der Annäherung der Ceres als der dadurch in einer allmählig immer grössern Ausdehnung zugenommenen Sichtbarkeit der feinern äussern Schichten des atmosphärischen Nebels, DEREN DIFFERENZ INNERHALB DER GRAENZE EINER DECIMALSECUNDE BLEIBT. §. 44. Interesse dieser Beobach-

achtungen für die phyſiſche Sternkunde. §. 45.

So weit die Beobachtungen und Meſſungen der Ceres ſelbſt.

A) Gründliche Beurtheilung der Herſcheliſchen Meſſungen der Ceres und Pallas, und der daraus folgenden Gröſſenverhältniſſe.

Merkwürdige 20jährige Uebereinſtimmung in den engliſchen und hieſigen Meſſungen, auch ſelbſt in den Beobachtungen aller ſonſtigen Verhältniſſe der Ceres und Pallas, und dagegen ganz ausnahmlich auffallender Contraſt in den dieſsmahligen Meſſungsproducten. §. 46. Practiſche Unmöglichkeit, von der Sonne matt erleuchtete, planetiſche Körper von 0″, 40 und 0″, 22 ſcheinbarem Durchmeſſer nach allen ihren Verhältniſſen beobachten und erforſchen zu können, durch kleine Mondberge und Crater von 2 Sec. bewieſen. §. 47. Mathematiſch einleuchtende Gewiſsheit und Genauigkeit der hieſigen Meſſungen. Matt erleuchtete nebliche Planeten von 0″, 22 und 0″, 17 Durchmeſſer, die 6 und 8 mahl kleiner als der 1te ♃ Trabant und kleiner als der 1te Saturnustrabant erſcheinen, können mit dem beſten Sucher nicht geſehen, mithin auch nicht in das Fernrohr gebracht, und folglich auch überall nicht beobachtet werden. §. 48.

Die Erforſchung der Urſachen, welche eine ſo ausnahmliche Täuſchung bey den engliſchen Meſſungen wirkten, iſt für die praktiſche Sternkunde ſehr wichtig. §. 49. Umſtändliche gründliche Bemerkungen, daſs Herr Dr. H. beyde Planeten viel zu wenig nähmlich die Ceres überhaupt nur 3 mahl und die Pallas vollends nur ein einziges Mahl gemeſſen hat; daſs dieſe unter ſich ſelbſt zu ſehr contraſtirten, indem ihre Producte um faſt das alterum tantum verſchieden ausfielen und eine bey der Meſſungs-Methode vorgehende Täuſchung verriethen; daſs eben deswegen aus ſolchen ſo ſehr von einander abweichenden Meſſungen ſchlechterdings nichts gefolgert werden kann; daſs aber deſſen ungeachtet der ſcheinbare Durchmeſſer der Ceres und Pallas jeder nur AUS EINER EINZIGEN, UND ZWAR DER um faſt das alterum tantum KLEINERN Meſſung gefolgert iſt. §. 50 und 51.

Urſachen ſolcher Täuſchung. 1) VIEL ZU WEITE ENTFERNUNG des Projectionsmicrometers vom Auge. Theoretiſch-practiſche Grundſätze, wie weit mit völliger Sicherheit das Micrometer entfernt werden dürfe. Groſſe Nachtheile der zu weiten Entfernung ſchon an ſich ſelbſt. Practiſche Erläuterungen darüber. §. 52. Optiſche Haupttäuſchung, daſs jeder leuchtende Körper, je weiter er vom Auge entfernt, und je ſtärker er erleuchtet wird, deſto gröſser erſcheint, §. 52 und 53, ohne daſs darüber ſichere Rechnung zugeleget werden kann. §. 54. Merkwürdiger wiederholter, mit unbewaffneten Augen angeſtellter Verſuch, wodurch es ſich ergab; daſs eine

1,4 englische Zoll im Durchmesser haltende erleuchtete Projectionsscheibe 178 Englische Fuss vom Auge entfernt, GERADE SO WIE DIE MESSUNG DER CERES UND PALLAS DEN 22TEN APRIL 1802 ZU SLOUG GESCHEHEN WAR, als Scheibe gut begränzt, im Durchmesser aber durch Täuschung GUT 5 MAHL so gross, ALS IHR WAHRER, IN RECHNUNG GEBRAHTER, KLEINER DURCHMESSER ERSCHIEN; so dass also schon hiernach der Durchmesser der Pallas zu Slough gut 5mahl kleiner als ihr wahrer gefunden seyn musste. §. 55. Merkwürdiger neuer Erfahrungssatz: dass für weitsichtige Augen ein erleuchtetes Projections- Micrometer nicht über 8 englische Fuss vom Auge entfernt werden dürfe; und dass alle in grösserer Entfernung angewandte den Durchmesser im Verhältniss der grössern Entfernung und des Grades der Erleuchtung, auch der verschiedenen Gesichtskraft selbst, zu klein ergeben. §. 56. Bemerkung, dass alle meine mit Projections Micrometern geschehene Messungen glücklicher Weise innerhalb solcher Gränze der vollkommensten optischen Deutlichkeit bewerkstelliget und mithin auch völlig zuverlässig sind. §. 57. Bemerkung, dass Herr Dr Herschel solche Täuschung, ohne jedoch auf ihren wahren Grund zu fallen, schon bey den Messungen des Georgium sidus geargwöhnet hat, wobey die in ebenfalls zu weiter, aber doch mässiger Entfernung, angewandten erleuchteten Scheiben den Durchmesser gegen andere Micrometer im Mittel gut $\frac{1}{8}$ zu klein ergaben § 58. Merkwür-

würdiger, bey den Meſſungen des Iuno - Durchmeſſers angeſtellter Verſuch, welcher ſolche Täuſchung einleuchteud practiſch beweiſet, da die auf die hieſige gewöhnliche, völlig zuverläſſige Art, mit verſchiedenen Vergröſſerungen, und mit verſchiedenen kleinen, nur 3 Fuſs 9,9 Zoll und 4 Fuſs 3,9 Zoll vom Auge entfernten Projectionsſcheibchen geſchehenen, im Mittel nur um $\frac{1}{22}$ des ganzen Durchmeſſers differirenden Meſſungen, dieſen zu 2,526 SECUNDEN ergaben, eine mit einer 3,5 zölligen, 1720 Zoll oder 143 Fuſs 4 Zoll vom Auge entfernter Scheibe, langwierig und mühſam bewerkſtelligte Meſſung aber den Durchmeſſer nur zu 0'', 50, mithin 5 mahl kleiner, als den wahren, und gerade ungefehr eben ſo groſs gab, als Herr Dr. Herſchel den Durchmeſſer der Ceres den 1ten April 1802 unter einer noch mehr täuſchenden gröſſern Entfernung von 177 Fuſs 7 Zoll zu 0'', 40 fand. §. 59. Zweyte täuſchende, den Durchmeſſer merklich noch kleiner ergebende Urſache, welche darin liegt, daſs derſelbe nur den Kern maaſs, und für ſolche in Nebel gehüllte, matt erleuchtete Körper zu STARKE VERGROESSERUNGEN anwandte, womit er nur den mittlern hellern Theil der Kerne, nicht aber auch ihre viel mattern Ränder mit erkannte. Durch welche beyden täuſchenden Urſachen der Contraſt und Irrthum mit mathematiſcher Gewiſsheit erwieſen ſind. §. 60. Zum Ueberfluſs noch ein Beweis durch die Erfahrung, daſs gleich groſſe Fixſtern, welche nach ihrer geringen Gröſſe, bloſs durch ihre Irradiation ſichtbar

ſind,

ſind, durch leichte, grüne Dämpfgläſer verſchwinden, unſere neuen Planeten hingegen ihres matten Planetenlichts ungeachtet, in ihrer wahren planetiſchen Gröſse ſichtbar bleiben. §. 61. Noch andere einleuchtende Beiſpiele findet man §. 115, 116 und §. 119 bis 126.

B) Merkwürdige Naturverhältniſſe des Planeten Ceres.

I) Beſtimmung des aus der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen, und des wahren Durchmeſſers der ſoliden Planetenkugel ſelbſt. §. 62.

Merkwürdiges Naturverhälltniſs, daſs dieſer Weltkörper nicht nur im Durchmeſſer kleiner iſt, als der kleinſte Hauptplanet, Mercur, ſondern, auch kleiner als der Mond und ein Iupiterstrabant. Verhältniſſe ſeines Durchmeſſers zu den Durchmeſſern der Erde, des Mercurs, Mondes und der vier Iupiterstrabanten. §. 63. Gleich merkwürdiges Naturverhältniſs der Atmosphären der Ceres und Pallas in Anſehung ihrer ausnahmlich unverhältlich groſſen Ausdehnung und Dichtigkeit, ſowohl nach den hieſigen, als den im Allgemeinen damit vollkommen übereinſtimmenden Herſcheliſchen Beobachtungen. §. 64. Berechnungen der Gröſſe der Ausdehnung, oder ſenkrechten Höhe der Ceres-Atmoſphäre, und zwar a) ſo weit ſie den 25ten Ian. 1802, und b) ſo weit ſie zur Zeit der Erdnähe, den 16ten März, in immer feinern und weniger dichten Schichten mit dem hieſigen 13füſſigen

ſigen Reflector erkannt wurde; ſammt Bemerkung, daſs ſie zwar mit einem lichtſtärkern. 27 und 40 fuſsigen Reflector nach den analogen Beobachtungen des atmosphäriſchen Nebels des Cometen von 1799, in einer noch etwas gröſsern Ausdehnung erkannt werden dürfte, daſs aber ſolches nach angeführten Gründen nicht viel betragen dürfte. §. 65. Berechnetes Verhältniſs der ſenkrechten Höhe der Ceresatmosphäre in Vergleichung mit der Höhe der Atmoſphäre der Erde und des Mondes, ſammt einer Bemerkung, warum die Atmoſphäre der Venus, deren Dämmerungslicht gleichfalls beobachtet iſt, nicht mit in Vergleichung kommen könne. §. 66. Bemerkung über die Unſtattnehmigkeit des Melanderhielmſchen Theorems, die Dichtigkeit der Ceres Atmosphäre, die Schwere fallender Körper an der Oberfläche und die Maſſe zu berechnen. §. 67. Abgeleiteter phyſiſcher Grund, warum die Atmoſphäre der Ceres nach ihrer ungemein groſſen Dichtigkeit, ſo ausnahmlich groſſen abwechſelnden, zufälligen Modificationen unterworfen iſt, welche die merkwürdigſten veränderlichen Erſcheinungen, Aufheiterungen und Wiederverſchleyerungen in der ganzen dem Auge zugekehrten Halbkugel erzeugen. §. 68.

Zweiter Abſchnitt. Beobachtungen des zweiten neuen Planeten Pallas.

Beobachtung ſeiner Lage, planetenartigen Geſtalt, nebelartigen Begränzung, Gröſſe und ſeines Lichts, in Vergleichung mit Ceres, vom 30ten März 1802. §. 69 und 70. Meſſung ſeines Durchmeſſers und Beſtimmung ſeiner Lage. §. 71. Aehnlich-

lichkeit mit Ceres §. 72. Beobachtung feines fast noch auffallendern Lichtwechfels vom 1ten April, da Pallas auf einmal IN HELLERM LICHTE, OHNE ALLE MERKLICHE NEBLICHE BEGRAENZUNG, als ein Fixstern und nur zwischendurch als ein planetisches Scheibchen, OHNE ALLE NEBLICHE UMHUELLUNG erschien. Unmittelbare und völlig sichere Vergleichung und Messung ihres Durchmessers in Beziehung auf die Messung vom 30ten März. Bestimmung ihrer Lage. §. 72. 73. Merkwürdigkeit dieser Beobachtung und Messung für die physische Sternkunde, Beweis, dafs sich vom 30ten März bis zum 1ten April die atmosphärische Nebelhülle ganz aufgeheitert hatte, und dafs jetzt ohne sie die bloſſe reine Pallaskugel in auffallend hellerm Lichte, und nach Verlust des am 30ten März mitgemessenen, sie umschleyernden atmosphärischen Nebels, natürlich auch jetzt von kleinerm Durchmesser erschien. Daraus gründlich folgende Berechnung 1.) des Durchmessers der Kugel selbst, und 2) der senkrechten Höhe ihrer Atmosphäre für den 30ten März 1802. §. 74 und 75. Beobachtung vom 2ten April. Höchst merkwürdige Veränderung, dafs Pallas, nur 24 Stunden später, unter allen Vergröſſerungen des 13 füſſigen Reflectors, wieder wie 72 Stunden vorher, als eine neblich umschleyerte Planetenscheibe, in eben so trübem, bleichen und matten Lichte, bey gleicher Heiterkeit unserer Atmosphäre erschien. Messung und Berechnung ihres jetzigen ganzen Durchmessers, mit Einschlufs ihrer Atmosphäre. §. 76. Unpartheylich-

keit

keit dieser Beobachtungen und einleuchtender Beweis des obigen Resultats durch die genau übereinstimmenden Messungs-Producte. §. 77. Vergleichung der Pallas mit der Ceres und dem Uranus, der dieses Mahl ausnahmlich nicht so scharf begränzt, wie sonst erschien. Messung des Uranus, deren Product wahrscheinlich durch solche ausnahmlich unscharfe Begränzung etwas grösser, als gewöhnlich ausfiel, und ebenfalls einen ausnahmlichen atmosphärischen Wechsel zu verrathen schien, den auch Herr Dr. Herschel muthmasset. § 78. Nebenbemerkungen und Bestimmung der Lage der Pallas für den 2ten April. §. 79. Bestätigende Beobachtung und Messung des ganzen Pallasdurchmessers mit Einschluss der Kugel vom 3ten April 1802. §. 80. Unpartheylichkeit dieser den Durchmesser der Pallaskugel und ihrer Atmosphäre so pünctlich bestätigenden Beobachtung, und sehr genaue Uebereinstimmung des Messungsproducts. §. 81. Beweis, dass die heitere Erscheinung der Pallaskugel ohne alle nebliche Hülle vom 1ten April eine wahre zufällige Aufheiterung der Pallasatmosphäre gewesen war; und dass nach der so trefflich bestätigten grossen Ausdehnung, Dichtigkeit und sehr geschwängerten Beschaffenheit der Pallas-Atmosphäre, die Entdeckung einer Rotation und ihrer Periode sehr unwahrscheinlich sey. §. 82. Vergleichung der Pallas mit der Ceres und dem Uranus. Bemerkungen: 1) dass Ceres als Scheibe und ein heller Fixstern 6ter Grösse gegen sie sehr klein nicht als Scheibchen erschien; 2) dass die Nebelumgränzung der Ceres dieses Mahl AUSNAHM-

LICH

LICH etwas gröſſer, als gewöhnlich, zu ſeyn, und daſs ſolches die Meſſung ihres Durchmeſſers auch wirklich durch ein etwas gröſſeres Product zu beſtätigen ſchien, und 3) daſs der ungleich beſſer begränzte und lichtſtärkere Uranus wirklich mehr wahre körperliche Gröſſe, als jene beiden in ihre atmosphäriſchen Schleyer gehüllten Schweſter-Planeten hat. §. 83. Beobachtung und Meſſung der Pallas vom 4ten April, deren Product ebenfalls mit den vorherigen trefflich innerhalb eine und dieſelbe Decimalſecunde trifft, und die Meſſung der bloſſen Pallaskugel vom 1ten April ebenfalls beſtätigt. Auch mit nur 6,5 zölliger Oeffnung des 13 füſſigen Reflectors, erſchien Pallas eben ſo nebelartig umgränzt. §. 84. Bemerkung über ein ſehr dunkles, nur im 13 füſſigen Reflector erkennbares, am 4ten April beobachtetes Sternchen, welches einem am 30ten März genau in ſolcher Lage beobachteten völlig gleich war, und unter gewiſſer Vorausſetzung, ein Trabant von 5 Tagen Umlaufszeit ſeyn könnte. Vergleichung der Pallas und Ceres. §. 85. Beobachtungen und Meſſungen bey ſchon ziemlich ſtarkem Mondlichte vom 9ten April, welche nicht nur die völlig gleichen Naturverhältniſſe der in immer feinern Schichten abfallenden atmoſphäriſchen Nebel beyder Planeten, ſondern auch die Meſſung der bloſſen Pallaskugel ohne Atmosphäre vom 1ten April wiederholt beſtätigten. Wiederholte Vergleichung der Pallas und Ceres mit dem Uranus. Prachtvolle planetariſche Beſtimmtheit der letztern gegen die erſtern, deren Eigenthüm-

thümliches in ihrer neblichen atmosphärischen Umgränzung sich sehr auszeichnete. §. 86 und 87. Gleich instructive Beobachtung und Messung der Pallas 2 Tage 6 Stunden vor dem Vollmonde, da sie mit diesem fast in Conjunction und dem fast voll erleuchteten Monde sehr nahe war, deren Product mit dem Durchmesser der blofsen Kugel, ohne ihren atmosphärischen Nebel, ebenfalls sehr gut stimmt. §. 88 und 89.

Gleich merkwürdige Naturverhältnisse des Planeten Pallas.

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst.

Berechnung desselben. §. 90. Merkwürdige Naturverhältnisse, dafs auch dieser kleine Planet sich wie Ceres als Hauptplanet in eben derselben gleich grossen Entfernung zwischen Mars und Jupiter um die Sonne bewegt, und dafs die Bahnen der Ceres und Pallas beträchtlich gegen einander geneigt sind, und gleich zwey durch einander geschlungenen Ringen durch einander gehen. §. 91. Vergleichung des Durchmessers der Pallaskugel mit den Durchmessern der Erde, des Mercurs und des Mondes. §. 92.

II) Naturverhältnifs der Atmosphäre der Pallas.

Gleiches Naturverhältnifs der Atmosphären der Ceres und Pallas. §. 93. Sehr genaues Mittelproduct der fast sämmtlich in einer

Decimalsecunde zusammen treffenden Messungen des ganzen Durchmessers der Atmosphäre. §. 94. Genaue Bestimmung der senkrechten Höhe der Pallasatmosphäre in geograpischen Meilen. §. 95. Gründliche Erörterung, dass ihr atmosphärischer Nebel in keiner erheblich grössern Ausdehnung jemahls sichtbat werden könne; und dass solchemnach die Ausdehnung der Pallasatmosphäre ein Beträchtliches kleiner, als die der Ceresatmosphäre ist, und sich zu dieser ungefähr wie 101 zu 146 oder beiläufig wie 2 zu 3 verhält §. 96. Grosse Dichtigkeit, Strahlenbrechung, Morgen- und Abend-Dämmerung der Pallasatmosphäre in Vergleichung mit der Dichtigkeit der Atmosphären der Erde und des Mondes. §. 97. Bemerkung, dass diese Berechnung bloss auf die senkrechte Höhe, nicht auf die Dichtigkeit an der Oberfläche Anwendung findet. §. 98. Physischer Grund, dass die Atmosphäre der Pallas nach ihrer ausserordentlich grossen Dichtigkeit, auch gleich der der Ceres, so ausnahmlich grossen und merkwürdigen abwechselnden Veränderungen unterworfen ist, die ganz zufällig sind, und bey diesen beyden Planeten weit mehr als bey andern, ins Grosse gehen §. 99. Schliessliche Bemerkung, dass sich die Verhältnisse der Dichtigkeit der Atmosphäre in der verschiedenen Grösse und Beschaffenheit der atmosphärischen Erscheinungen dieser Planeten gleichsam selbst ausdrücken, durch eine Vergleichung der zufälligen atmosphärischen Erscheinungen der Ceres und Pallas, der Flecken und Streifen des Jupiters, unserer Erde, des Mars, Mercurs und

der

der unerhellich kleinen, in den Thälern und Cratern des Mondes vor sich gehenden atmosphärischen Veränderungen erläutert. §. 100.

Dritter Abschnitt. Beobachtungen der auf der hiesigen Sternwarte entdeckten dritten neuen Planeten JUNO GEORGIA.

Kurze Geschichte dieser Entdeckung und der dafür angewandten Hülfsmittel. §. 101. Beobachtung vom 6ten Sept. 1804. Bestimmung seiner Lage nnd Wahrnehmung seiner Naturverhältnisse im Allgemeinen. §. 102. Beobachtung seiner messbaren Planetengröße mit dem 13 füssigen Reflector und Bestimmung seiner Lage vom 7ten Sept. §. 103. Bestimmung seiner Lage. Beobachtung seiner überall nicht cometenähnlichen Planetengestalt vom 8ten Sept. §. 104. Beobachtung seines Lichtwechsels und dessen Rechtfertigung vom 9ten Sept. §. 105. Messung und Berechnung seines kleinen scheinbaren Durchmessers, nach welcher er nur um 0″, 341 grösser als der 3te Jupiterstrabant erschien. Bestimmung seiner Lage §. 106. Beobachtung vom 10ten Sept. Versuch mit schwachen, auf ihn angewandten Dämpfgläsern, durch welche zwey anscheinend gleich grosse Fixsterne unsichtbar wurden, indem der Planet seines sanftern und schwächern Lichts ungeachtet sichtbar blieb; wodurch die Wahrheit seiner durch Messung gefundenen Planetengröße von 2″, 611 auf andere Art practisch bewiesen wurde. Bestimmung seiner Lage, Wahrnehmung eines merkwürdigen, nur etliche Stunden später schnell eingetrete-

te-

tenen ſtarken Lichtwechſels der Juno. §. 107 und 108. Fernere Vergleichung ihres Lichtwechſels vom 11ten und 12. Sept. zu verſchiedener Stundenzeit. §. 109 und 110. Beobachtung vom 13ten Sept. §. 111. Merkwürdige Meſſungen des Durchmeſſers vom 14ten Sept. 1) auf eben dieſelbe täuſchende Art, wie Ceres und Pallas zu Slough gemeſſen worden waren; welche Meſſung den Durchmeſſer grundfalſch nur zu 0″, 50 ergab; und 2) nach der hieſigen völlig genauen uud zuverläſſigen Methode mit der Projections-Maſchiene, und zwar mit verſchiedenen Vergröſſerungen. §. 112. Vergleichung der aus dieſen zuverläſſigen Meſſungen berechneten trefflich zuſammenſtimmenden Producte, ſowohl unter ſich, als mit der Meſſung vom 9ten Sept. §. 113. Weitere Beobachtungen des Lichtwechſels dieſes Planeten. §. 114. Beobachtung der Ceres vom 19ten Dec. Beſtätigender Beweis, daſs, weil ſie unter ihren damahligen kleinen Durchmeſſer noch deutlich im 3füſſigen Fernrohre unter nur 21mahliger Vergröſſerung ſichtbar war, ſie den von uns gefundenen Durchmeſſer wirklich haben muſs. §. 115. Zweyter dahingehöriger practiſcher Beweis, daſs durch ein grünes Dämpfglas geſehen, Ceres ihre feſte Planetengröſse und Geſtalt unveränderlich beybehielt, ſtatt daſs ein nördlich über ihr ſtehender merklich gröſſerer und hellerer Fixſtern dadurch beträchtlich kleiner wurde. §. 116. Höchſt ſeltene und merkwürdige Beobachtung der Ceres und Juno vom 20ten Dec. 1804, da dieſe beyden Planeten ZUGLEICH IM FELDE des 13füſſigen Teleſcops BEYSAMMEN, als wahre, feine, gleich

gleich grosse, und sanfte Planetenscheibchen sichtbar waren, eher noch etwas grösser als der 1te und 2te Jupiterstrabant erschienen, und sich durch ihr planetenartiges, mattes und ruhiges Ansehen gegen alle umstehende Fixsterne auszeichneten §. 117. Auch waren beyde Planeten ihres matten Planetenlichts ungeachtet, wiederholt im 3füssigen achrom Fernrohre, unter nur 21mahliger Vergrösserung, deutlich sichtbar, und rechtfertigten ihre wahren, durch die hiesigen Messungen bestimmten Durchmesser. §. 118. Gewiss für immer merkwürdige, mit verschiedenen Vergrösserungen des 13füssigen Reflectors, bey strenger Kälte geschehene Messungen der in einem und eben demselben telescopischen Felde beysammen sichtbar gewesenen Planeten Ceres und Juno. §. 119. Berechnungen der daraus folgenden, trefflich übereinstimmenden Grössen des zeitigen scheinbaren Durchmesser beyder Planeten. §. 120. Vergleichung des nach diesen Messungen sich ergebenden Durchmessers der Ceres-Kugel mit den 2 Jahre vorher zur Zeit der Erdnähe geschehenen Messungen und deren merkwürdige Zusammenstimmung. §. 121. Berechnung, dass von der Ausdehnung ihrer Atmosphäre nur $\frac{1}{8}$ als deren dichteste Schicht mit gemessen wurde, welche die diessmahlige wenig unscharfe Begränzung der Ceres bildete. Ueberzeugendester Beweiss der Wahrheit und Genauigkeit der hiesigen Messungen. §. 122. Ebenmässige Vergleichung des jetzigen Durchmessers der Juno mit dem nach der Entdeckung gefundenen. Genaueste Uebereinstimmung des-

desselben. §. 123. Darin liegender Beweis mit welcher Ueberzeugung die Naturverhältnisse der Ceres und Pallas längst für den Druck nieder geschrieben worden waren, ehe an eine so scharfe und doch so ausserordentlich scharf stimmende Probe gedacht werden konnte. § 124. Erinnerung, dass matt erleuchtete nebliche Planetenkörper, wenn sie 6 und 8 mahl kleiner, als der 1te Jupiterstrabant wären, mit dem besten Sucher nicht gesehen, und folglich auch nicht beobachtet werden können; durch Messungen des 4ten Saturnustrabanten erläutert. §. 125. Wiederholte Beobachtung der Ceres und Juno in einem telescopischen Felde vom 22ten Dec. Wahrgenommener Lichtwechsel der Juno, so gar im 3füssigen Fernrohre unter nur 21 mahliger Vergrösserung merklich. §. 126. Beobachtung dieser beyden Planeten vom 23ten Dec. 1804, da sie wieder gleiches Licht und planetenartiges Ansehen hatten. §. 127.

Gleich werkwürdige Naturverhältnisse des Planeten Juno.

1) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen und des wahren Durchmessers dieses Planeten.

Berechnung desselben. Vergleichung seines wahren Durchmessers mit den Durchmessern der Erde, des Mercurs, Mondes und des 2ten Jupiterstrabanten, §. 128. Vergleichung desselben mit den Durchmessern der Ceres und Pallas. Die Durchmesser dieser drey kleinen Planeten fallen in ihren Grös-

ſen zwiſchen 300 und 500 geograpiſche Meilen. §. 129. Aehnlichkeit dieſer drey Planeten in der Gröſſe ihrer Durchmeſſer und in der verhältniſsmäſsigen Diſtanz ihrer Umläufe. §. 130.

II). Naturverhältniſs der Juno in Anſehung ihrer Atmoſphäre.

Merkwürdige Verſchiedenheit ihrer Atmoſphäre, in Vergleichung mit den Atmoſphären der Ceres und Pallas. Sie iſt nicht als unhüllender Nebel ſichtbar §. 131 und 132. Deſſen ungeachtet beweiſen es aber die Beobachtungen, daſs ſie eine weit dichtere Atmoſphäre, als die bisherigen groſsen Hauptplaneten um ſich haben muſs. §. 133. Umſtändliche Unterſuchung, ob aus dem beobachteten auffallenden Lichtwechſel eine Rotation der Juno-Kugel erhelle, und Beweis, daſs zufällige veränderlich verſchiedene Modificationen der Juno - Atmoſphäre wenigſtens die vornehmſte Urſache dieſes Lichtwechſels ſeyn müſſen; daſs jedoch deſſen ungeachtet Juno vielleicht in 27 Stunden einmal um ihre Axe rotiren könne. §. 134 und 135. Folgerung, daſs dieſer Planet gleich ſeinen Geſchwiſtern, einen ähnlich dichten Dunſtkreis um ſich haben muſs; wenn dieſer auch gleich nach ſeiner verſchiedenen Naturanlage, ſo wie bey den übrigen obern Planeten, nicht unmittelbar durch Erleuchtung des Sonnenlichts ſichtbar iſt. §. 136.

Allgemeiner Überblick.

Intereſſe dieſer Entdeckungen für die phyſiſche Sternkunde im Allgemeinen. §. 137. Erörterung,

die-

dafs diefe drey neuen Planeten nach den Gaussifchen Elementen fämmtlich wirklich in die Diftanz von der Sonne treffen, in welcher nach den übrigen Diftanzen - Verhältniffen der Planeten fchon längft ein fehlender Planet vorausgefetzt worden ift. §. 138. Durch die nunmehrige Vollzähligkeit diefer Verhältniffe hat die Natur felbft den evidenteften Beweis vollführet, dafs diefe Naturverhältniffe fchlechterdings kein blinder Zufall feyn können, fondern dafs nothwendig eine oder mehrere unbekannte phyfifche Urfachen vorhanden feyn müffen, welche den Planeten in folchen verhältnifsmäffigen Entfernungen ihre Haltung geben. Widerlegung der hypothetifchen Vorausfetzung, dafs blofs Richtung und Gefchwindigkeit den Planeten ihre Haltung gaben. §. 139. Beurtheilung und Vergleichung der geringen körperlichen Gröffe diefer drey neuen Planeten mit den Gröfsen der Erde, Venus, des Mars, Mercurs und Mondes, §. 140. Erörterung des wichtigften Naturverhältniffes, dafs diefe drey Weltkörper nach dem Inbegriff ihrer Verhältniffe zufammen gehören und EINERLEY GLEICHZEITIGEN URSPRUNG haben müffen. Gefchichte der darauf gegründeten Olberfchen Hypothe. §. 141. und 142. Cosmogenetifche Beurtheilung diefe Hypothefe, welche die Olberfche Grundidee, dafs diefer Weltkörper gleichzeitig nach verfchiedenen Richtungen von einander fortgefprenget oder fortgeftoffen worden find, eben fo gut durch den Procefs der urfprünglichen chaotifchen Zufammenballung rechtfertiget. §. 143. Schliefsliche cosmogenetifche Phantafie über den verfchie-

de-

denen Proceſs der urſprünglichen chaotiſchen Zuſammenballung, worin vielleicht der ſehr natürliche Grund liegt, warum ohne Ausnahme alle gröſſere Weltkörper unſers Sonnengebiets, Uran, Saturn, Iupiter, und ſelbſt der ungeheure Centralkörper, die Sonne, ſo ganz ungleich 4, 5, 10 ja 27 mahl weniger Dichtigkeit als die kleinern, unſere Erde, Venus und Mercur haben. §. 144.

Erſter

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen und Meſſungen des von dem verdienſtvollen Aſtronomen, Herrn Piazzi, Director der königlichen Sternwarte zu Palermo, mit dem Eintritte des jetzigen neuen Jahrhunderts entdeckten neuen Planeten

Ceres Ferdinandea,

ſammt

gründlicher Rechtfertigung derſelben gegen einige aufgeſtoſſene Zweifel und Darſtellung der daraus folgenden wahren Naturverhältniſſe des Weltkörpers und ſeiner Atmoſphäre.

§. 1.

Am 6ten Jan. 1802 theilte uns Herr Doctor Olbers aus Bremen die wichtige Nachricht mit, daſs er gerade wieder den 1ten Jan. die Ceres

zwischen Denebola und ϱ der Jungfrau auf — und am 3ten und 5ten bestätiget gefunden habe; viele trübe Witterung aber und ein bösartiger Catharr verursachten, daſs ich erst den 25ten zur ersten Messung gelangen konnte.

Längst vorher hatte sich indessen Herr Inspector Harding eine ausgezeichnet vollständige und genaue Charte von derjenigen Himmelsgegend entworfen, welche Ceres nach der vom Herrn Doctor Gauſs berechneten elliptischen Bahn damahls durchwanderte, so daſs es ihm leicht war, diesen kleinen Planeten sofort aufzufinden. Dieſs geschah den 11ten Jan. 1802, da sich der Himmel nach angehaltener trüber Witterung wieder aufgeheitert hatte. Mit einem guten 3füſsigen achromatischen Fernrohre erschien Ceres ihm als ein matter röthlicher Stern der 9ten Gröſse. Eine 84 mahlige Vergröſserung des 7 füſsigen Herschelschen Telescops zeigte sie weder merklich gröſser noch heller; jedoch hatte sie keinen so lebhaften Kernpunct, als andere nebenstehende kleinere und gröſsere Fixsterne; welches schon ihren Planetismus zu verrathen schien. Mit einer 156 mahligen Vergröſserung aber, die er darauf anzuwenden versuchte, hatte er kein scharfes

Bild.

Bild. Damit erschien Ceres matt und verwaschen, wie mit Nebel umhüllt. Um 15^h $12'$ mittl. Zeit nahm er also zu der vorzüglich scharfen 136 mahligen Vergrösserung des vortrefflichen 13füssigen Reflectors seine Zuflucht; aber auch damit erblickte er sie gleichfalls in mattem röthlichen Lichte und mit Nebel umgeben. Westlich neben ihr blinkten zwey äuserst feine Sternchen hervor, auf die Herr Harding seine Aufmerksamkeit richtete, und deren Abstand er $20''$ und $25''$ schätzte.

Mit 288 mahl Vergr. desselben starken Reflectors, erschien ihm Ceres eben so wenig begränzt und deutlich, dass er ungewiss, ob die Witterung, oder des Planeten schwaches Licht, solches verursachte, wieder zur 136 mahl. Vergr. griff, womit denn auch der Planet etwas deutlicher, aber immer wie mit Nebel umhüllet erschien.

§. 2.

Nach 17^h, da ein leichter Nebel den südöstlichen Himmel umzog, und in dieser Gegend weitere Beobachtungen verhinderte, richtete er den 13füssigen Reflector auf den in Westen noch in reinem Bilde prangenden Jupiter, dessen

1ter Trabant kurz vorher von der Scheibe abgetreten war und deswegen ohne Irradiation als ein rundes Scheibchen erſchien; welches bewies, daſs das Nebelartige der Ceres nicht in der Luft und dem Teleſcope ſeinen Grund hätte. Bey dem erſten Anblicke fiel es ihm auf, daſs ihm Ceres mit derſelben Vergröſſerung, WENIGSTENS noch einmal ſo groſs, als dieſes Trabantenſcheibchen erſchienen war; und da nach meinen Meſſungen und Berechnungen, dieſer Jupiters-Trabant in der kleinſten Entfernung des Jupiters von der Erde, im Durchmeſſer 1″,4 erſcheint*), Jupiter aber nicht weit von der Erdferne war, ſo folgerte Herr Harding daraus, daſs Ceres einen Durchmeſſer von nicht weniger als 2″, aber auch nicht mehr als 3″ haben dürfte, und glaubte ſich nicht ſehr von der Wahrheit zu entfernen, wenn er ihn, ſo wie ſie in ihrer nebelartigen Begränzung erſchien, auf 2″, 5 ſchätzte. Wie erheblich dieſe aſtronomiſche Schätzung war, wird der weitere Erfolg zeigen.

§. 3.

*) S. meine Beyträge zu den neueſten aſtron. Entdeckungen 2r Bd. S. 389.

§. 5.

Am 25ten Jan. abends nach 11 Uhr, da sich endlich die Atmosphäre, nach einer Reihe von 14 völlig trüben Nächten, aufheiterte, setzte mich Genesung und heitere Witterung in den Stand, meine Beobachtungen mit den Hardingischen zu verbinden. Herr Harding fand die Ceres westlich bey ϱ ♍, und als ich der ϱ Jungfrau westlich aus dem Felde brachte, erblickte ich mit eben demselben vorzüglichen 13 füssigen Reflector, sofort diesen neuen Planeten in vollkommen runder, ruhiger und sanfter Planetengestalt, und zwar diesmal nicht in röthlichen, sondern völlig weissen Lichte, und seine Scheibe der des Georgs-Planeten völlig ähnlich, scharf begränzt; sie war aber der Helligkeit des aufgehenden Mondes ungeachtet, in einen sehr schmalen, sie umgebenden cometenähnlichen Nebel gehüllt, gegen den ihre scharfe Begränzung abstach. So sahe ich sie mit 136 und 288 mahliger Vergrösserung völlig gleich, und so auch in der Folge bey Mondlichte. In Rücksicht dieser ausnahmlichen Art von Begränzung glich dieser neue Planet gewisser Maassen dem im 3ten Bande meiner Beyträge beschriebenen Cometen von 1799, nur dass seine Scheibe viel heller und deutlicher durchblinkte, und ihr atmosphäri-

scher

ſcher Nebel ungemein ſchmal war. Deswegen ging es mir auch, als ich um 9 Uhr an die Meſſung ſeines Durchmeſſers ſtellte, damit gerade eben ſo, wie bey jenem Cometen. Maſs ich ihn mit der neblichten Begränzung, ſo fiel er unter 288mahliger Vergröſſerung, faſt völlig ſo groſs, als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Dec. Linien, und in Vergleichung mit einem Scheibchen von 1,5 Linien, nur um ein Drittel dieſer Differenz kleiner, als eins von 2 Linien, mithin 1,834 Linien groſs ins Geſicht, und ich hätte nach ſeiner planetenmäſsigen Projection geglaubt, daſs der ganze Durchmeſſer gewiſs gegen 4 Sec. austragen dürfte. Als ich ihn hingegen in der Folge auch nach ſeiner durch den Nebel blinkenden ſcharfen Scheibe maſs, fand ich den eigentlichen Scheibendurchmeſſer nur 1,334 Dec. Linien. Der Abſtand der Projectionen ergab ſich aber für beyde Meſſungen gleich, zu 522,5 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung

1) für den Durchmeſſer der eigentlichen Planetenſcheibe

$$\text{Log. } 1{,}334 \text{ Lin.} = 3{,}1251553$$
$$-\text{Log. } 522{,}500 \;— = 5{,}7180863$$
$$7{,}4070695 = \text{Tang. } 8'47''$$
$$= \frac{527'',000}{288} = 1'',850.$$

2) für

2) für den ganzen Durchmesser mit Einschluss des Nebels aber

$$\begin{array}{lrl} & \text{Log. } 1{,}834 \text{ Lin.} & = 3{,}2633993 \\ - & \text{Log. } 522{,}500 \text{ —} & = 5{,}7180863 \\ & & \overline{7{,}5453130} = \text{Tang. } 12'4'' \end{array}$$

$$= \frac{724'',000}{288} = 2'',514$$

Diese Messung des ganzen Durchmessers wiederholte auch Herr Inspect. Harding unter gleichem Abstande vom Auge, und fand den Planeten 1,750 Linien groß; welches für dessen ganzen Durchmesser 2'',330 nur 0'',184 nicht einmal völlig 2 Decimalen einer Secunde, oder nur gegen $\frac{1}{14}$ des ganzen Durchmessers weniger gibt, und deutlich genug zeiget, wie scharf man auf diese Art unter so geringen Abständen der Projectionen vom Auge den Durchmesser so kleiner Planetenscheiben bestimmen kann; und dass bey solchen behutsamen und übereinstimmenden Messungen, bey denen beyde Beobachter die Projections-Scheibchen, in so geringer Entfernung vom Auge, mit der grössten Deutlichkeit ohne alle Täuschung vergleichen konnten und mussten, ein Hauptfehler schlechterdings unmöglich war, ergiebt ja außer meinen sehr vielen, ungemein schön zusammen-

menſtimmenden Meſſungen der noch kleinern Durchmeſſer der Jupiters-und Saturnstrabanten auch die wahre practiſche Gewandtheit verrathende Schätzung des Herrn Harding §. 1., die mit unſerer Meſſung, deren Product wir vorher nicht wiſſen konnten, genau ſtimmt, und gegen die bey den engliſchen Meſſungen vorgefallene Täuſchungen mit auf die Wagſchale gelegt zu werden verdient.

§. 4.

Schon damahls zeigte die Verſchiedenheit dieſer unſerer Beobachtung von den vorherigen, daſs merkwürdige Veränderungen der Atmoſphäre dieſes Planeten unverkennbar ſind. Als Herr Piazzi ihn ſo groſs ſahe, daſs er ſeinen Durchmeſſer auf 8 Sec. ſchätzte *), hatte er ein röthliches, ſo mattes Licht, daſs er mit einem achromatiſchen Fernrohre von 3 Zoll Oeffnung nicht erkannt werden konnte, und Herr Doctor

*) Dieſe Schätzung konnte indeſſen nicht anders als irrig ausfallen, weil Herr Piazzi den Durchmeſſer nach der Dicke des Verticalfadens im Mittagsfernrohre beurtheilte, die er zu 5″ in Bogentheilen des Aequators beſtimmt hatte, und welche die Ceres nicht ganz deckte; nach optiſchen Gründen verurſachte aber die Beugung der Lichtſtrahlen, daſs Ceres nicht ganz gedeckt werden konnte.

Doctor Olbers, der Freyherr von Zach und Herr Harding sahen ihn in röthlichem unbegränzten Lichte, und zwar letzterer sogar mit der sehr scharfen 136mahligen Vergrösserung des 13füssigen Reflectors. Jetzt hingegen fiel er mit dem 2füssigen Sucher dieses Reflectors von 2 Zoll Oeffnung so stark ins Auge, und erschien im Reflector selbst als eine an sich scharf begränzte, aber mit einem feinen Nebel umgebene Planetenscheibe von weissem, ziemlich starken Lichte, welches gewiss so stark als das Licht des Uranus war.

§. 5.

Diese merkwürdigen Veränderungen der neblichen Begränzung und des Lichts bestätigten sich schon am folgenden Abend dem 26. Jan. 10 U. 45′.

Im achromatischen Sucher des 13füssigen Reflectors erschien Ceres beträchtlich grösser, als der Stern der 8ten Grösse Nr 299 ♍ des Bodeschen Verzeichnisses; aber matter am Lichte und als ein Scheibchen.

Mit der 136mahligen Vergrösserung dieses Reflectors erschien sie wieder in weissem, etwas

ins

Bläuliche fallenden, aber ſanften, matten und doch ziemlich hellen Planetenlichte und in ihrer Begränzung wieder nebelartig. Beydes verhielt ſich unter 288mahliger Vergröſſerung eben ſo; aber weder mit der einen, noch der anderen Vergröſſerung, konnte ich ſo wie abends vorher, wieder die eigentliche Planetenſcheibe von der neblichen Begränzung unterſcheiden, ungeachtet der Himmel heiterer als abends vorher war.

§. 6.

Gegen 12 Uhr ſtellten wir an die Meſſung ihres ſcheinbaren ganzen Durchmeſſers. Nach ſorgfältiger Prüfung und Vergleichung fand ich ihr ganzes Scheibchen unter 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors ſo groſs, als ein Projectionsſcheibchen von 2 Linien; jedoch in Vergleichung mit einem Scheibchen von 1,5 Linien, eher $\frac{1}{4}$ dieſer Differenz, oder 0,125 Linien kleiner, und gerade eben ſo groſs fand es auch Herr Inſp. Harding. Der unbekannte Abſtand ergab ſich aber zu 500 Linien. Hiernach gibt die Rechnung

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 1{,}875 \text{ Lin.} = & 3{,}2730013 \\ - \text{ L. } 500{,}000 \text{ — } = & 5{,}6989700 \\ \hline & 7{,}5740313 = \text{Tang. } 12'54'' \end{array}$$

$$= \frac{774'',000}{288} = 2'',687;$$

ſo

so daſs die ganze Scheibe heute 0″,173 gröſser, als abends vorher erſchien.

Wiederholt achtete ich darauf, ob ich nicht ſo wie abends vorher die eigentliche Planetenſcheibe durch die nebelartige Begränzung erblicken und meſſen könne, aber vergeblich. Da nun unſere eigene Atmoſphäre noch heiterer, als abends vorher war, ſo war wahrſcheinlich die Atmoſphäre des Planeten trüber oder geſchwängerter geworden. Wenigſtens kam es mir ſo vor; denn Ceres hatte nicht das ſchöne Anſehen wie 24 Stunden vorher, ſo daſs mir der Gedanke aufſtieſs; Wäre unſere himmliſche Ceres ſo wie die irdiſche Siciliſche, durch Zeugung entſtanden; ſo müſste wohl ihr Vater ein Planet, ihre Mutter aber ein Comet geweſen ſeyn.

§. 7.

Die jedesmahlige Beſtimmung der geraden Aufſteigung des Planeten hatte Herr Harding übernommen, die er, weil die hieſige Sternwarte nicht mit fixen Inſtrumenten verſehen iſt, mittelſt des Kreismicrometers bewerkſtelligte.

1) Den 25ten Jan. gab ihm eine 3mahl wiederholte Meſſung, bey welcher er den Planeten

ten mit Fleamſt. N. 27 ♍ und Bode's N. 199 ♍ verglich, aſc. rect. $= 188° 20' 5''$ für $11^h 59' 54''$, M. Z.

und

die nördliche Abweichung $= 11° 54' 48''$

2) Den 26ten Jan. verglich er ihn mit eben denſelben Sternen, und es ergab ſich die gerade Aufſt. für 12^h mittlerer Zeit

$= 188° 24' 22''$ und

die nördliche Abweichung $= 11° 59' 56''$

§. 8.

Den 28ten Jan., da ſich nach trüber Luft der Himmel wieder aufgeheitert hatte, ſtand der Planet nahe über N. 299 ♍ des Bodeſchen Sternverzeichniſſes, und erſchien im Sucher des 15-füſſigen Teleſcops ungleich heller und völlig wie ein Stern der 7ten Gröſse. Mit 136mahliger Vergröſſerung dieſes Reflectors, erſchien er in einem etwas ins Röthliche fallenden ruhigen Planetenlichte und gut begrenzt. Eben ſo erſchien er um 11 U. 10′ mit 288mahliger Vergröſſerung in etwas röthlichem Lichte und als ein mit etwas Nebel begrenztes Scheibchen.

Ob indeſſen das röthliche Licht, worin ſich der Planet dieſesmahl zeigte, in Veränderungen

ſeines

ſeines eigenen Dunſtkreiſes oder in der ungünſtigen Beſchaffenheit unſerer Erdatmoſphäre ſeinen Grund hatte, bleibt völlig ungewiſs; weil die benachbarten Flüſſe überall ſtark ausgetreten waren, und wir uns auf einer kleinen Inſel befanden, über der die Atmoſphäre mit vielen Dünſten geſchwängert war.

Da inzwiſchen bey abwechſelnden Aufheiterungen der Planet deutlich, und wenn gleich nicht ſcharf, doch gut begränzt erſchien; ſo ſtellte ich gegen $12^h\ 30'$ an Meſſungen und fand auf einem unbekannten Abſtande der Projectionsſcheibchen vom Auge

1) unter 288mahliger Vergröſſernng die Ceresſcheibe ſo groſs, als ein Projectionsſcheibchen von 1,5 Linien, jedoch zwiſchendurch etwas gröſſer, ſo daſs ich ſolches auf $\frac{1}{3}$ Differenz von 0,500 Linien = 0,166 gröſſer ſetzen muſste.

2) Mit 136mahl. Vergr. hingegen fand ich ſie unter gleichem unbekannten Abſtande, kaum, nicht recht völlig ſo groſs als ein Projectionsſcheibchen von 1 Lin., ſo daſs ich die mindere Gröſse auf ein $\frac{1}{7}$ ſchätzen muſste und den Abſtand vom Auge fand ich hiernächſt = 430 Lin.

Hier-

ten mit Fleamst. N. 27 ♍ und Bode's N. 199 ♍ verglich, asc. rect. = 188° 29′5″ für 11^h 39′ 54″ M. Z.

und

die nördliche Abweichung = 11° 54′48″

2) Den 26ten Jan. verglich er ihn mit eben denselben Sternen, und es ergab sich die gerade Aufst. für 12^h mittlerer Zeit = 188° 24′ 22″ und

die nördliche Abweichung = 11° 59′ 56″

§. 8.

Den 28ten Jan., da sich nach trüber Luft der Himmel wieder aufgeheitert hatte, stand der Planet nahe über N. 299 ♍ des Bodeschen Sternverzeichnisses, und erschien im Sucher des 13-füssigen Telescops ungleich heller und völlig wie ein Stern der 7ten Grösse. Mit 136mahliger Vergrösserung dieses Reflectors, erschien er in einem etwas ins Röthliche fallenden ruhigen Planetenlichte und gut begränzt. Eben so erschien er um 11 U. 10′ mit 288mahliger Vergrösserung in etwas röthlichem Lichte und als ein mit etwas Nebel begränztes Scheibchen.

Ob indessen das röthliche Licht, worin sich der Planet diesmahl zeigte, in Veränderungen

seines

ſeines eigenen Dunſtkreiſes oder in der ungünſtigen Beſchaffenheit unſerer Erdatmoſphäre ſeinen Grund hatte, bleibt völlig ungewiſs; weil die benachbarten Flüſſe überall ſtark ausgetreten waren, und wir uns auf einer kleinen Inſel befanden, über der die Atmoſphäre mit vielen Dünſten geſchwängert war.

Da inzwiſchen bey abwechſelnden Aufheiterungen der Planet deutlich, und wenn gleich nicht ſcharf, doch gut begränzt erſchien; ſo ſtellte ich gegen 12ʰ 30′ an Meſſungen und fand auf einem unbekannten Abſtande der Projectionsſcheibchen vom Auge

1) unter 288mahliger Vergröſſernng die Ceresſcheibe ſo groſs, als ein Projectionsſcheibchen von 1,5 Linien, jedoch zwiſchendurch etwas gröſſer, ſo daſs ich ſolches auf $\frac{1}{3}$ Differenz von 0,500 Linien = 0,166 gröſſer ſetzen muſste.

2) Mit 136mahl. Vergr. hingegen fand ich ſie unter gleichem unbekannten Abſtande, kaum, nicht recht völlig ſo groſs als ein Projectionsſcheibchen von 1 Lin., ſo daſs ich die mindere Gröſse auf ein $\frac{1}{7}$ ſchätzen muſste und den Abſtand vom Auge fand ich hiernächſt = 430 Lin.

Hier-

Hiernach gibt alſo die Rechnung

ad 1) L. 1,666 = 3,2216750
— L. 430,000 = 5,6334685

7,5882065 = Tang. 13′19″

$$= \frac{799'',000}{288} = 2'',774$$

ad 2) L. 0,800 Lin. = 9,9030900
— L. 430,000 Lin. = 2,6334685

7,2696215 = Tang. 6′24″

$$= \frac{384'',000}{136,35} = 2'',816$$

Auch dieſe Meſſungen mit verſchiedenen Vergrößerungen ergeben deutlich, mit welcher Sicherheit man auf ſolche Art meſſen könne: denn das Mittel aus ihnen giebt

2″,795

welches von jedem Producte nur $\frac{21}{1000}$ einer Secunde abweichet.

Bey dieſer Beobachtung verglich übrigens Herr Inſp. Harding die Lage der Ceres mit Nr. 27. Flamſt., und fand für 13^h 32′52″ mittl. Zeit. Scheinb. A. R. Ceres = 188° 31′ 22″; und ſcheinb. decl. bor. = 12° 8′ 54″.

§. 9.

Nach trüber Witterung wurden hiernächſt die Beobachtungen den 31ten Jan. nach 11^h fortgeſetzt. Ungeachtet die Luft ungewöhnlich heiter war, erſchien Ceres dennoch wieder in weiſser, ins Röthliche fallender Farbe, und ich konnte abermahls von der eigentlichen ſcharfen Scheibe, wie wir ſie am 25ten wahrgenommen hatten, bey aller Aufmerkſamkeit nichts wahrnehmen, ſo ſcharf auch der 15füſſige Reflector unter nur 136mahliger Vergröſſerung und voller 9,5 zölliger Oeffnung die Gegenſtände darſtellen muſste und auch wirklich darſtellte, indem den ganzen Abend hindurch bis zu den Ceres-Beobachtungen die feinſten Meſſungen über die Parallaxe der Fixſterne von mir bewerkſtelliget worden waren. Vielmehr erſchien die Ceresſcheibe überhaupt und beſonders unter 288mahliger Vergröſſerung ſehr unbegränzt, ſo daſs alle vereinigte Mühe beyder Beobachter, ſie nur einigermaaſen ſcharf zu erhalten, vergeblich war. Gleichwohl fiel ſie in einen runden und faſt immer völlig ruhigen, nur nebelähnlich begränzten Bilde ins Geſicht, ſo daſs unter allen übrigen vorzüglich günſtigen Umſtänden unſerer beſonders heitern Atmoſphäre, wohl ſchwerlich eine

merk-

merkwürdige Veränderung des eigenthümlichen Dunſtkreiſes der Ceres zu verkennen war.

Unter dieſen Umſtänden war die Meſſung ihres Durchmeſſers, ſo heiter und ruhig auch unſerer eigener Dunſtkreis war, ſo ſchwer, daſs über dem fortdauernden Entfernen und Annähern der Projectionsſcheibchen mehr als eine halbe Stunde Zeit verſtrich. Endlich hielt ich mich durch wiederholtes Prüfen überzeugt, daſs, wenn ſie nach ihrer dieſsmahligen Begränzung unter 288mal. Vergr. ſo ſcharf als möglich ins Geſicht fiel, ſie mit den Projectionsſcheibchen von 2 Linien Durchmeſſer völlig gleich erſchien. Hievon überzeugte ſich auch Herr Harding. Gewiſs war es völlig, daſs ſie nicht zu groſs, ſondern eher ein Härchen kleiner als gröſſer gemeſſen wurde, ohne daſs jedoch eine weitere Verbeſſerung der Projections - Entfernung Statt fand. Dieſe bis dahin unbekannt, wurde um 489 Linien gefunden, und es gibt hiernach die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{L. } 2{,}000 \text{ Lin.} &= 3{,}3010300 \\ -\text{ L. } 489{,}000 \text{ Lin.} &= \underline{5{,}6893089} \\ & 7{,}6117211 = \text{Tang. } 14' \, 4'' \end{aligned}$$

$$= \frac{844'',000}{288} = 2'',930$$

Merk-

Merkwürdig war es, daſs der ſcheinbare Durchmeſſer dieſes Planeten vom 25ten bis zum 31ten Jan. um 0″,416, und zwar allmählich verhältlich ſehr regulär, täglich um ungefähr $\frac{2}{3}$ einer Decimalſecunde, oder um 0″,069 zugenommen hatte. Natürlich muſste das meine Neugierde gerade eben ſo ſehr, als bey dem Cometen von 1799 reitzen, weil ich mir gleich merkwürdige Reſultate als bey ſolchem Cometen *) verſprach, ſo bald die Entfernungen der Ceres von der Erde nach den Gauſſiſchen Elementen berechnet ſeyn würden; welche Mühe Herr Doctor Olbers nach unſerer zweckmäſſigen Verabredung gütigſt übernahm.

§. 10.

Nach trüber Witterung, und nachdem wir am 3ten Febr. bis gegen 12 Uhr vergeblich auf der Sternwarte geharret hatten, konnten wir unſere Beobachtungen erſt den 5ten Febr. von 10^h $30'$ mittl. Zeit an weiter verfolgen.

Ceres hatte dieſes Mahl unter voller Oeffnung des 13füſſigen Reflectors, ſowohl mit 136 als

*) S. meine Beytr. zu den neueſten aſtron. Entdeck. Bd. III., 2e Abth. von S. 9. an.

andern Meſſung zugeſchrieben werden, ohne deren Werth herab zu würdigen, da er kaum den 18ten Theil der gemeſſenen Gröſſe austrägt. Für jeden Fall aber, dünkt mich, rechtfertiget auch dieſe Meſſung, mit welcher nur immer möglichen Aufmerkſamkeit und Genauigkeit die bisherigen Meſſungen bewerkſtelliget ſind.

Um indeſſen kleine Täuſchungen zu verhüten, die bey der Meſſung eines ſo kleinen Durchmeſſers, bey einem nebelartig begränzten Bilde, den öftern Veränderungen des begränzenden und umhüllenden Nebels und den Einflüſſen unſerer eigenen Atmoſphäre möglich ſind, nahmen wir uns vor, den damahls nicht ſehr weit von Pallas entfernten Uranus jedesmahl auf gleiche Weiſe mit eben denſelben Projectionsſcheiben zu vergleichen; um nach dieſen gleichzeitigen Meſſungen beurtheilen zu können, welchen Einfluſs der Zuſtand unſerer eigenen Atmoſphäre auf ſie haben, und was etwa Wirkung der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Dunſtkreiſes dieſes neuen Planeten ſeyn möchte. Dieſer Vorſatz konnte indeſſen dasmahl noch nicht ausgeführet werden, weil Dünſte den öſtlichen Himmel überzogen, ehe noch Uranus eine zu ſichern Meſſungen erforderliche Höhe über dem Horizonte erreichte.

§. 11.

§. 11.

Mittelst des Kreis-Micrometers erhielt Herr Harding im Mittel aus mehrern Beobachtungen für den 5ten Febr. $11^h\ 56'\ 33''$ mittlerer Zeit, den westlichen Abstand der Ceres von N. 34. ♍ Flamst. $= 35'\ 52'',5$, und den Unterschied in der Abweichung $= 12'\ 30''$; woraus für gedachte Zeit scheinb. AR Ceres $= 88°\ 42'\ 34'',5$ und scheinb.

Abweichung $= 12°\ 49'\ 46''$

folget.

§. 12.

Den 10ten Febr. hatte sich nach immerfort trüber Witterung der Himmel wieder ungemein aufgeheitert.

Des Mondlichts ungeachtet, blinkte Ceres im Sucher des 13füssigen Reflectors unter nur 13mahliger Vergrösserung dennoch unterscheidbar entgegen, und ich fand um $10^h\ 20'$ ihre Lage so, dass sie mit dem 27ten und 34ten Sterne ♍ Flamst. nördlich über dem 34ten fast im rechten äusserst wenig spitzigen Winkel stand.

Mit 136mahl. Vergr. dieses starken Reflectors erschien südöstlich ein feines dunkles Sternchen bey ihr, das mit 288mahliger Vergrös-

andern Messung zugeschrieben werden, ohne deren Werth herab zu würdigen, da er kaum den 18ten Theil der gemessenen Grösse austrägt. Für jeden Fall aber, dünkt mich, rechtfertiget auch diese Messung, mit welcher nur immer möglichen Aufmerksamkeit und Genauigkeit die bisherigen Messungen bewerkstelliget sind.

Um indessen kleine Täuschungen zu verhüten, die bey der Messung eines so kleinen Durchmessers, bey einem nebelartig begränzten Bilde, den öftern Veränderungen des begränzenden und umhüllenden Nebels und den Einflüssen unserer eigenen Atmosphäre möglich sind, nahmen wir uns vor, den damahls nicht sehr weit von Pallas entfernten Uranus jedesmahl auf gleiche Weise mit eben denselben Projectionsscheiben zu vergleichen; um nach diesen gleichzeitigen Messungen beurtheilen zu können, welchen Einfluss der Zustand unserer eigenen Atmosphäre auf sie haben, und was etwa Wirkung der eigenthümlichen Beschaffenheit des Dunstkreises dieses neuen Planeten seyn möchte. Dieser Vorsatz konnte indessen dasmahl noch nicht ausgeführet werden, weil Dünste den östlichen Himmel überzogen, ehe noch Uranus eine zu sichern Messungen erforderliche Höhe über dem Horizonte erreichte.

§. 11.

§. 11.

Mittelst des Kreis-Micrometers erhielt Herr Harding im Mittel aus mehrern Beobachtungen für den 5ten Febr. $11^h\ 56'\ 33''$ mittlerer Zeit, den westlichen Abstand der Ceres von N. 34. ♍ Flamst. = $35'\ 52'',5$, und den Unterschied in der Abweichung = $12'\ 30''$; woraus für gedachte Zeit scheinb. AR Ceres = $88°\ 42'\ 34'',5$ und scheinb. Abweichung = $12°\ 49'\ 46''$ folget.

§. 12.

Den 10ten Febr. hatte sich nach immerfort trüber Witterung der Himmel wieder ungemein aufgeheitert.

Des Mondlichts ungeachtet, blinkte Ceres im Sucher des 13füssigen Reflectors unter nur 13mahliger Vergrösserung dennoch unterscheidbar entgegen, und ich fand um $10^h\ 20'$ ihre Lage so, dass sie mit dem 27ten und 34ten Sterne ♍ Flamst. nördlich über dem 34ten fast im rechten äusserst wenig spitzigen Winkel stand.

Mit 136mahl. Vergr. dieses starken Reflectors erschien südöstlich ein feines dunkles Sternchen bey ihr, das mit 288mahliger Vergröss-

grösserung vollends dunkel und kaum unterscheidbar erschien; in welcher Lage wir schon vorhin ein gleich dunkles Sternchen bey ihr gefunden hatten.

Sowohl mit 136 als 288mahliger Vergrösserung fiel das Planetenlicht etwas röthlich ins Gesicht, und ungeachtet ich viele Versuche machte, die Focalweite so scharf, als nur immer möglich zu erhalten, blieb er dennoch immerfort sehr unbegränzt nebelartig; welches um so mehr merkwürdig und in Rücksicht seiner atmosphärischen Naturanlage entscheidend war, da das helle Licht des ihm schon nahe gekommenen, mehr als halb erleuchteten Mondes den feinsten äussersten Theil seiner nebelartigen Begränzung unsichtbar machen musste. Uebrigens fiel sein Licht unter voller 9,5 zölliger Oeffnung planetenartig sanft, ruhig und weissröthlich ins Auge.

Auch heute konnten wir von seiner am 25ten Jan. wahrgenommenen, schärfer begränzt durchblinkenden eigentlichen Scheibe nichts wieder entdecken; und das war auch ganz natürlich, weil des sonst alles schärfer darstellenden hellen Mondlichts ungeachtet, sein unbegränz-

gränztes nebelartiges Bild uns beyden gar nicht gefiel.

§. 13.

Ich urtheilte, daſs ſein eigenthümlicher Dunſtkreis heute nicht heiter ſeyn könne. Weil wir indeſſen ſchon einige Mahle miſstrauiſch geworden waren, daſs ſeine nebelartige Begränzung vielleicht optiſche Täuſchung ſeyn und durch ſeinen kleinen Durchmeſſer und ſchlechte Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre verurſachet werden könne, ſo führten wir um ſo mehr unſern Vorſatz aus und verglichen ihn mit dem Uranus; allein wir wurden von dem Gegentheile, daſs die Urſache keinesweges in unſerer eigenen Atmoſphäre liegen könne, völlig überzeugt; denn ſchon mit 80mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Schraderſchen Teleſcops fiel uns Uranus ungemein ſchön und ſehr ſcharf begränzt ins Auge.

§. 14.

Bey der aus dieſer Vergleichung folgenden eigenthümlichen, dieſes Mahl beſonders ſchlechten, nebelartig atmosphäriſchen Begränzung der Ceres und dem ſtarken Mondlichte konnte alſo auch die Meſſung ihres Durchmeſſers nicht anders als ſehr mühſam ausfallen.

Um

Um deſto ſicherer und in jedem Betracht vollkommen unpartheyiſch zu verfahren, hatte ich mit vieler Mühe neue Projectionsſcheibchen verfertiget, deren Durchmeſſer ich bey den Meſſungen nicht wiſſen konnte, weil ſie ſcharf gemeſſen in Brüche fielen. Die Meſſung geſchahe unter 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, und Ceres fiel offenbar etwas gröſſer, als die beyden kleinſten Scheibchen von $2\frac{1}{7}$ und $2\frac{1}{2}$ Linien ins Auge. Ich ſchob alſo das Projections-Micrometer ſo lange vor und rückwärts, bis ich das Bild der Ceres dem folgenden dritten etwas gröſſern Scheibchen gleich ſchätzte. Die ſcharfe Beſtimmung dieſes Scheibchens fand ich nachher 2,800 Linien und den Abſtand vom Auge 565 Linien

Dieſemnach gab für den ſcheinbaren Durchmeſſer

$$
\begin{array}{rl}
\text{L. } 2{,}800 \text{ Lin.} & = 3{,}4471580 \\
- \text{ L. } 565{,}000 \text{ Lin.} & = \underline{5{,}7520484} \\
 & \ 7{,}6951096 = \text{Tang. } 17' \, 2''
\end{array}
$$

$$
= \frac{1022'',000}{288} = 3'',548
$$

Auch dieſe unter immer andern unbekannten Maaſſen geſchehene Meſſung ſtimmte; gab aber den Durchmeſſer des Planeten nur gegen eine Decimalſecunde gröſſer, als die vor 5 Tagen den

den 5ten Febr. bewerkſtelligte; vermuthlich weil ich bey dem ſtarken Lichte des mehr als halb erleuchteten Mondes gerade eben ſo wie bey dem Cometen von 1799 *) den feinſten äuſſern Nebel nicht mit erkennen konnte.

§. 15.

Jetzt wurde nun weiter um 12 U. 30′ mittl. Zeit Uranus mit dem Bilde und der Gröſſe des neuen Planeten verglichen, deſſen Bild mit ſeiner nebelartigen Begränzung mit dem vortrefflichen des Georgsplaneten überall nicht in Vergleichung geſtellt werden konnte. Uranus erſchien ſowohl mit 136 als 288mahliger Vergröſſerung ſo ſcharf, wie alle übrigen Planeten begränzt, als eine wahre kleine Kugel; hatte auch viel weiſſeres, ſchöneres und ſtärkeres nicht ſo nebliches cometenähnliches Licht, als Ceres, und fiel ſchon ungeſucht ſofort im Sucher gröſſer, als alle übrigen Sterne, als Planet auf, ſtatt daſs ich die Ceres mit demſelben Sucher in ihrem neblichen Lichte mühſam unterſchied. Hier konnte ich das vortreffliche Bild des Uranus in ſeinem ungleich ſtärkern Lichte, zwiſchen den

vielen

*) S. meine Beyträge zu den neueſten aſtron. Entdeckungen Bd. III. 2e Abth. S. 168. u. folg.

vielen hellen Projectionsſcheiben immer als eine rein begränzte Planetenſcheibe durchgehen laſſen; und eben deswegen, und weil wir beyde Planeten nicht unmittelbar mit einander vergleichen konnten, ſondern immer erſt das Teleſcop wieder anders richten muſsten, fiel uns auch Uranus gröſſer als Ceres ins Geſicht, da wir doch dieſe nach den bisherigen Meſſungen mit ihrem Nebel eher gröſſer als kleiner vermuthen muſsten. In der That war der Unterſchied nur alzu auffallend, und dieſe Vergleichung ergab augenfällig genug, in welche ſtarke cometenähnliche Atmoſphäre die den 25ten Jan. erblickte Kugel der Ceres gehüllet ſeyn muſs. Ceres erſchien in ihrer neblichen Begränzung gegen die ſcharf begränzte Kugel des Uranus ungefähr ſo, wie der Herſcheliſche planetariſche Nebel bey ν des Waſſermannes in ſeiner neblichen Begränzung gegen die ſchärfer begränzte Ceres erſcheint.

Um zu vernehmen, ob des Uranus ſcheinbarer Durchmeſſer wirklich gröſſer, als der der Ceres ſey, ſtellte ich das Micrometer in ungefähr dieſelbe Entfernung, worin ich die Ceres damit verglichen und gemeſſen hatte, nähmlic 568 Linien vom Auge entfernt; allein Uranus erſchien ein Härchen kleiner, als das Scheibchen von

2,800

2,800 Linien. Ich entfernte daher die Projectionsſcheibe noch 15 Linien, und da fiel Uranus um eben ſo wenig gröſſer ins Auge. Das Mittel beyder Entfernungen muſste alſo der Diſtanz am nächſten kommen, in welcher Uranus mit gedachtem Projectionsſcheibchen gleich groſs erſchien, und da die Meſſung wegen der ſie hindernden Gränzhecke der Beobachtungsterraſſe nicht weiter fortgeſetzt werden konnte, ſo gibt

$$
\begin{array}{rl}
\text{L. } 2{,}800 \text{ Lin.} & = 3{,}4471580 \\
-\ \text{L. } 577{,}000\ - & = \underline{5{,}7611758} \\
 & 7{,}6859822 = \text{Tang. } 16'41''
\end{array}
$$

$$
= \frac{100'',000}{288} = 3{,}475
$$

ſo daſs des Uranus ſcheinbarer Durchmeſſer, um ein ganz Unerhebliches, nähmlich nur $\frac{7}{1000}$ einer Secunde weniger als der der Ceres austrug; und da dieſe Vergleichung bey mehr als halben Mondlichte geſchahe, da alle Planetenkugeln etwas ſchärfer begränzt erſcheinen, ſo war ſie deſto inſtructiver; weil uns Uranus ohne Meſſung ungleich anſehnlicher und gröſſer, als Ceres zu ſeyn dünkte, und dieſe mit ihrem Nebel durch Meſſung doch eben ſo groſs gefunden wurde.

§. 16.

§. 16.

Den 12ten Febr. hatte Ceres ſowohl mit 136, als 288mahl. Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, wieder etwas röthliches Licht, und war nebelartig ſchlecht begränzt.

Unter Anwendung des Scheiben-Micrometers fand ich ihren Durchmeſſer mit 288mahliger Vergröſſerung = 2,933 Linien und den Abſtand vom Auge 580 Linien.

Dieſes giebt

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 2{,}933 \text{ Lin.} = & 3{,}4673121 \\ -\text{L. } 580{,}000 \text{ Lin.} = & 5{,}7634280 \\ \hline & 7{,}7038841 = \text{Tang. } 17' \, 23'' \end{array}$$

$$= \frac{1043'',000}{288} = 3',621$$

Seit dem 10ten Febr., da Ceres 3″,548 groſs gefunden wurde, hatte alſo ihr ſcheinbarer Durchmeſſer dieſer Meſſung gemäſs, wiederum 0″,073 zugenommen; indeſſen liegt ein ſo geringer Unterſchied ganz innerhalb der Gränze der unvermeidlichen Schätzungsfehler, zeigt jedoch, wie genau man auf ſolche Art einen ſo kleinen Durchmeſſer beſtimmen kann.

Auch dieſes Mahl ſahen wir das ſchärfer begränzte Scheibchen nicht durch den Nebel blinken.

§. 17.

§. 17.

Den 13ten Febr. hatte Herr Doctor Olbers die Güte, mir die nach den Gaussischen Elementen berechneten Abstände der Ceres von der Erde zu übersenden, und schrieb dabey: "Auffal„lend ist mir ihre Vergleichung der Ceres und des „Uranus vom 10ten Febr. gewesen; denn gerade „an diesem Tage habe auch ich beyde Planeten „nach einander mit 106 und 180mahliger Ver„grösserung meines Dollonds betrachtet. Meinem „gleich niedergeschriebenen Urtheile nach, kam „mir die Uranus Scheibe wenigstens doppelt grö„sser vor, als die Ceres Scheibe, die selbst bey „180 noch kaum als Scheibchen zu erkennen „war. — Sollte mich, mehr ungeübten in sol„chen Beobachtungen, vorgefasste Meinung ge„täuschet haben, weil ich im voraus den Uranus, „der als ein sehr heller Stern im Cometensucher „erscheint, für viel grösser hielt"?

Mir war diese Aeusserung keinesweges auffallend, vielmehr sehr angenehm, weil sie geradehin unsere gemeinschaftlichen Beobachtungen des eigenthümlichen atmosphärischen Nebels der Ceres und den dabey aufgestossenen Contrast bestätigte und erläuterte. Auch uns kam bey der nach einander geschehenen Vergleichung, der

sehr

ſehr ſcharf begränzte Uranus eben dieſer ſcharfen Begränzung wegen, ſelbſt mit dem 13füſſigen Reflector merklich gröſſer vor, als die in Nebel gehüllte verhältlich unanſehnliche Ceres, und doch ergab die Meſſung den ſcheinbaren Durchmeſſer beyder Planeten nach §. 14. und 15. bis auf ¼ einer Decimalſecunde gleich.

Um einen ſolchen feinen atmoſphäriſchen Nebel in ſeinen immer dünner abfallenden Schichten wahrnehmen zu können, wird vornehmlich eine vorzüglich groſſe Lichtſtärke und mithin eine groſſe Oeffnung des Fernrohres erfordert. Gerade darin liegt ein Vorzug der gröſſen Teleſcope vor den achromatiſchen Fernröhren. Natürlich war es alſo, daſs Herr Doctor Olbers mit einer Oeffnung von 3¼ engliſchen Zollen nicht den Nebel erkennen konnte, den wir unter 6,5 und 9,5 zölliger ſahen. Er ſahe blos den hellern Kern als Scheibchen. Wer ſich von dieſer Wahrheit überzeugen will, der kann nur meine Beobachtungen des Cometen von 1799 im 3ten Bande meiner aſtronomiſchen Beyträge, in der 2ten Abtheilung §. 82. und der hinten beygefügten Tab. A. nachſehen, da ich z. B. den 25ten Sept. den Halbmeſſer des ſpähriſchen Lichtnebels dieſes Cometen mit dem 13füſſigen

Refle-

Reflector von 9,5 Zoll Oeffnung nur in einer Extenſion von 1′59″, mit dem 27füſſigen Reflector von 20 Zoll Oeffnung hingegen, womit ich die immer dünner abfallenden Schichten erkennen konnte, bis auf eine Ausdehnung von 3′ 2 3″, 5 faſt noch einmal ſo weit unterſchied; als wovon man in gedachter Tabelle eine ganze Reihe ſolcher übereinſtimmenden Beyſpiele findet.

§. 18.

Gerade das war es nun auch, was Wiſsbegierde reitzte, wie ſich die aus den bisherigen Beobachtungen erhellende allmählige, immerfort progreſſive, im Verhältniſs der unvermeidlichen ſehr kleinen Schätzungsfehler reguläre Zunahme des ſcheinbaren Durchmeſſers, oder nach meiner Idee vielmehr die fortwachſende Sichtbarkeit des atmoſphäriſchen Nebels der Ceres, zu den Abſtänden von der Erde verhalten würde, weil die zunehmende Gröſſe des ſcheinbaren Durchmeſſers zu ſchnell anzuwachſen ſchien.

Da die Abſtände dieſes Planeten bey den Beobachtungen und Meſſungen überall noch nicht berechnet, noch bekannt geweſen waren, ſo

ſo war ſolches deſto unpartheylicher und inſtructiver; und da die Verhältniſſe der bisherigen Meſſungen zur richtigern Beurtheilung der noch folgenden nützen werden, ſo habe ich das Vergnügen, ſie ſchon hier in nachſtehender kleinen Tafel anzuzeigen:

Datum 1802	Abſtände der Ceres von der Erde.	Hiernach ſollte der ſcheinbare Durchmeſſ. im Verhältn. der 1ten Meſſung betragen.	Er wurde aber durch Meſſung gefunden	Jedesmahlige ſcheinbar eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers	Tägliche ſcheinbare eigenthümliche Zunahme deſſelben	Summe der ſcheinbaren Zunahme des Durchmeſſers
25 Jan.	1,9029	—	2″, 514	—	—	von 0″, 000
26 —	1,8927	2″, 527	2″, 687	+ 0″, 160	+ 0″, 160	bis 0″, 160
28 —	1,8723	2″, 554	2″, 795	+ 0″, 081	+ 0″, 040	— 0″, 241
31 —	1,8421	2″, 596	2″, 930	+ 0″, 095	+ 0″, 031	— 0″, 336
5 Febr.	1,7948	2, 665	3″, 468	+ 0″, 467	+ 0″, 093	— 0″, 803
10 —	1,7525	2, 729	3″, 548	+ 0″, 016	+ 0″, 003	— 0″, 819
12 —	2,7368	2, 754	3″, 621	+ 0″, 048	+ 0″, 024	— 0″, 867

§. 19.

Ueberblickt man diese Tafel, so ergibt sich 1) daſs nach der 1ten und 4ten Columne der scheinbare Durchmesser der Ceres innerhalb 18 Tagen allmählig immerfort IN DECIMALEN EINER UND EBEN DERSELBEN SEKUNDE durch wirkliche Messung grösser, und zwar im Mittel der Messungen täglich um 0',061 oder eine gute halbe Decimale einer Secunde grösser gefunden wurde. Bey den Messungen waren uns aber so wenig die Abstände der Ceres von der Erde, nach welchen er wirklich allmählig und zwar nach der 3ten Columne in Decimalen einer und eben derselben Secunde zunehmen muſste, als die jedesmahligen Entfernungen der Projectionsscheibchen vom Auge, worauf sich die Rechnung gründete, bekannt. Die Messungen geschahen also mit aller Unpartheylichkeit, weil sich nie das Product übersehen lieſs; und doch stimmen sie in der allmählig fortwachsenden Zunahme des Durchmessers in Decimalen einer Secunde, so ausserordentlich gut zusammen, wie es in Rücksicht der unvermeidlichen, aber hier äusserst unerheblichen

Mes-

Messungsfehler nur immer möglich ist; so gewiss jeder Kenner diese Messungen für vorzüglich genau erkennen wird.

Ich bemerke solches hier in Beziehung auf den in der Folge §pho 45 bis 62 erläutert werdenden, sehr auffallenden Contrast, der zwischen den Englischen und hiesigen Messungen Statt gefunden und die Aufmerksamkeit der Astronomen auf sich gezogen hat.

2) Auch wird es in solcher Rücksicht dem weiter forschenden Kenner gewiss nicht entgehen, dass, wenn durch eine irgend denkbare Täuschung, der scheinbare Durchmesser eine beträchtlich geringere, als die hier fortdauernd gemessene Grösse, z. B. 0″,50 betragen könnte, es schlechterdings unmöglich gewesen wäre, eine so REGULÄR immerfort wachsende Zunahme desselben mit aller Unpartheilichkeit zu messen; denn nach der 4ten Columne der vorstehenden Tabelle wurde die allmählige Zunahme immer in Decimalen einer und eben derselben Secunde z. B. den 26ten Jan. 2″,687 und den 28ten 2″795 ohne alle vorherige Be-

rechnung gefunden, und der Unterschied betrug 0″,108; hätte also der Durchmesser, so wie z. B. nach den Englischen Messungen Seite 5 der angehängten Abhandlung nur 0″,220 betragen, so würde der Unterschied der Zunahme nur 0″,008 betragen haben, und es würde der sich selbst widerlegende Satz folgen, dass ich einen $\frac{8}{1000}$ten Theil einer Raumsecunde zu messen vermögend sey.

3) Auch sichert diese mit solcher Schärfe gemessene ALLMÄHLICE Zunahme des Durchmessers und die zu gleicher Zeit beobachtete AUSSERORDENTLICH SCHARFE BEGRÄNZUNG der ungefähr gleich grossen Uranusscheibe gegen alle Täuschung eines etwa nicht genug vollkommenen Instruments, dessen vorzügliche Güte ohnehin genug bekannt ist.

4) Ist es aber nach diesen Beobachtungen und Messungen gewiss, dass, so wie der in Nebel gehüllte Planet nach obigen Distanzen der Erde immer näher kam, sein scheinbarer Durchmesser immerfort mehr zunahm, als es im Verhältniss solcher Abstände möglich war; so konnte solche eigenthümliche

 Zunah-

Zunahme nicht die in den Nebel gehüllte feste Kugel selbst, sondern nur das sie umgebende atmosphärische Fluidum treffen, welches in 18 Tagen allmählig immerfort und zwar überhaupt bis auf 0″,367 in einer grössern Extension SICHTBAR wurde, als es nach den Abständen von der Erde gesollt hätte; und es folget mit gleicher Gewissheit, dass es sich damit gerade eben so verhielt, wie es nach den hiesigen sorgfältigen Beobachtungen des Cometen von 1799 der Fall war, da nach der angeführten 2ten Abtheilung des 3ten Bandes meiner astronomischen Beyträge §. 63 und weiter, des Cometen Nebel, sowie er sich der Erde näherte, mit einem und eben demselben Reflector in immer feiner und weniger dicht abfallenden Schichten sichtbar wurde, und dass wir mithin die Ceres-Atmosphäre RINGSUM bis auf eine Extension von 0″,433 in einer feinern Schicht erkannten, als bey dem Anfange der Beobachtungen.

§. 20.

§. 20.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen verfolge ich nun die Reihe der hiesigen Beobachtungen und Messungen weiter.

War nämlich diese letztere Voraussetzung und Folgerung richtig und gegründet, so musste es

Den 18ten Febr., da wir wieder zur weitern Beobachtung gelangen konnten, bey noch fast voll erleuchtetem Monde, und in dessen geringem, etwa 23°17′ betragendem Abstande von der Ceres, gerade eben so gehen, wie es in ähnlichen Fällen bey gedachtem Cometen geschahe. Weil man nähmlich durch die Helligkeit des Mondlichts die weniger dichten äussern Schichten des atmosphärischen Nebels dieses Cometen nicht erkennen konnte, so musste sich des Nebels, und mithin auch des Planeten ganzer scheinbarer Durchmesser wieder beträchtlich verringern, statt dass er noch weiter zunahm.

Deswegen kam es, um sich von diesem instructiven Umstande zu überzeugen, sehr

dar-

darauf an, die Ceres bey so starkem Mondlichte zu finden und zu messen; welches viele Umstände und Zeit erforderte.

So wohl mit 136, als 288mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, erschien sie des starken Mondlichts ungeachtet, *cometenähnlich neblich unbegränzt, und gerade eben so wie durch einen Cometennebel, blickte auch zwischendurch etwas helleres durch*, das aber keinesweges so wie am 25ten Jan. begränzt war. Sie folgte um etwa 13 bis 14 Minuten einem Sterne. Ihr Ansehen und Gestalt unterschied sich so wie bey den vorherigen Beobachtungen, und überhin war in der Lage, worin Ceres nach der Rectascension und Declination stehen mufste, überall kein Stern sichtbar, mit dem sie hätte verwechselt werden können.

Als ich das Scheiben-Micrometer anwandte, erschien ihre neblich begränzte Scheibe unter 288mahliger Vergrösserung merklich kleiner, als die beyden kleinsten Scheibchen von 2,33 und 2,50 Linien, und ich mufste das Micrometer nach und nach immer weiter entfernen, so dafs seine Leuchte zuletzt am Ende der Projectionsstange schwebte.

Da-

Dadurch ward ihm das 2te Projections-Scheibchen von 2,500 Linien gleich, und ihre Scheibe erſchien völlig ſo groſs, mit aller Gewiſsheit aber beträchtlich und augenfällig kleiner, als das 3te Projectionsſcheibchen von 2,800 Linien, und nur höchſtens und reichlich geſchätzt. $\frac{1}{3}$ der Differenz beyder Projectionsſcheiben gröſser, als die von 2,500 Linien. Eigentlich erſchien ſie aber mit dieſer völlig gleich groſs; ich ſchrieb alſo blos um völlig ſicher zu verfahren, $\frac{1}{3}$ der Differenz von + 0,100 Linien mit an, und dann ergab ſich der unbekannte Abſtand des Micrometers vom Auge zu 611 Linien.

Hiernach gibt alſo

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 2{,}600 \text{ Lin.} & = 3{,}4149733 \\ - \text{L. } 611{,}000 \text{ Lin.} & = 5{,}7860412 \\ \hline & 7{,}6289321 = 14'38'' \end{array}$$

$$= \frac{878'',000}{288} = 3'',048$$

Bringt man aber, weil der Planet mit dem Scheibchen von 2,500 Linien eigentlich genau gleich groſs erſchien, die Differenz von + 0,100 Linien nicht mit in Rechnung, ſo ergab ſich ſein ſcheinbarer Durchmeſſer vollends nur zu 2,930 Secunden.

§. 21.

Dadurch wurde alſo obige für die Atmoſphäre der Ceres merkwürdige Wahrheit; daſs der atmoſphäriſche Nebel dieſes Planeten der Theorie gemäſs, in immer weniger dichte und leichtere Schichten abfällt, und daſs mit einem und eben demſelben Teleſcope, nach dem Verhältniſs des Mondlichts, die dünnern Schichten nicht erkannt werden können, mit völliger Gewiſsheit beſtätiget gefunden: denn am 12ten Febr. betrug der Abſtand der Ceres von der Erde 1,7368 und ihr Durchmeſſer wurde im Verhältniſs ſeiner vorherigen eigenthümlichen Zunahme, wegen des Mondlichts ſchon etwas zu klein, nähmlich zu 3'',621 gefunden; heute hingegen betrug der Abſtand nur 1,6939 und es müſste der Durchmeſſer ohne alles eigenes Increment 3'',712 betragen. Er betrug aber nur 2'',930 und mithin $\frac{1}{4,7}$ der ganzen Gröſſe, nähmlich 0'',782 weniger; welches bey dem ſcharf begränzten Uranus und den übrigen Planeten keineswegs eben ſo der Fall iſt. Was überhaupt das Mondlicht auf die geringere und gröſſere Sichtbarkeit der feineren Schichten des Nebels und auf die davon abhängende veränderlich ſcheinbare Gröſſe des Durchmeſſers die-

ſes

ſes Planeten für Einfluſs hat, ergiebt ſich, wenn man nach der §. 18 befindlichen Tafel den Wachsthum des Durchmeſſers mit der verhältlichen Stärke des Mondlichts vergleichet: denn am 27ten Jan. war ſchon das letzte, und den 9ten Febr. erſt wieder das erſte Mondviertel, und es war ſehr natürlich, daſs, ſo wie ſich Ceres der Erde näherte, ihr Durchmeſſer vom 25ten Jan. bis zum 5ten Febr. incluſ. in den dunkeln Nächten progreſſiv weit mehr zunehmen muſste. Und gerade ſo verhielt es ſich auch: denn nach der 7ten Columne ſolcher Tafel ſtieg die eigenthümlich ſcheinbare, nicht direct vor der verhältlichen Gröſſe der Annäherung abhängende Zunahme bis auf 0″,803. Hiernach hätte ſie vom 5ten bis zum 12ten Febr. incluſ. in 7 Tagen 0″,501 zunehmen müſſen; ſie nahm aber nur 0″,064 zu, und zur Zeit des der Ceres nahen vollen Mondes betrug ihr Durchmeſſer gegen die letzte Beobachtung auf einmal wieder 0″,691 weniger.

§. 22.

Den 26ten und 27ten Febr. beobachteten wir den Uranus in ſeinem ſchönen, ſcharf begränzten Bilde, und maaſſen ihn an letzterm Abend. Ich ſchätzte ſeine Scheibe mit

288-

283mahliger Vergrösserung, einer Projectionsscheibe von 3,333 Lin. fast gleich, aber in Vergleichung mit einer andern, ⅓ bis ¼ der Differenz kleiner, als 3,333 Linien, und zwar im Mittel der Differenz 0,155 Linien kleiner. Herr Harding schätzte sie ¼ der Differenz, nur um 0,153 Linien kleiner. Nach meiner Schätzung hielt also der Durchmesser des Uranus im Mittel 3,178, der Abstand vom Auge aber betrug 585 Linien, und es folgte daraus des Uranus scheinbarer Durchmesser zu

$$3'',892.$$

Mit der Ceres hingegen wollte uns durch Zufall in diesen beyden Abenden überall nichts gelingen.

§. 23.

Nach langem trüben Wetter suchte demnächst Herr Harding die Ceres am 5ten März bey heiterm und schön gestirntem Himmel, nach seiner erweiterten, sehr vollständigen Charte, zwischen vielen kleinen, nur zum Theil bekannten Sternen, wieder auf, und fand sie bis auf etliche Minuten beyläufig in 186°0′ AR. und 16°0′ nördlicher Declination.

Sie erschien aber um 9 U. 16′ mittlerer Zeit überaus klein und unansehnlich, so dass

es nicht möglich war, ſie mit irgend einer Vergröſſerung des 13f. Teleſcops als eine planetenähnliche Scheibe zu ſehen. Nur zwiſchen durch blinkte aus ihrer Mitte ein etwas hellerer Kern hervor, der aber ſo klein war, daſs an keine Meſſung zu denken war; und man hätte ſie für einen matten Fixſtern halten können, wenn nicht ihre Lage, die durch das Kreismicrometer erforſcht wurde, und ihre Bewegung gegen andere kleine nebenſtehende Sternchen, ſie als Planeten ausgezeichnet hätten. Auch dieſes bewies die abwechſelnd verſchiedenen Modificationen ihres atmoſphäriſchen Nebels.

§. 24.

Den 6ten März 7 U. 30′ richtete ich das 13f. Teleſcop und fand die Ceres ſofort, auch daſs ſie es nach ihrer Fortbewegung abends vorher mit Gewiſsheit geweſen war.

Mit 136mahl. Vergr. erſchien ſie nun auf einmal wieder als ein Planetenſcheibchen von mattem röthlichem Lichte, aber äuſſerſt neblicht und wild begränzt faſt wie ein kleiner Comet. Mit 288mahliger Vergröſſerung und voller Oeffnung verlor ſich die röthliche Farbe etwas ins weiſs-

weiſslichere; der ſie umgebende Nebel aber blieb ungemein wild begränzt ſichtbar.

Um 11^h in dunkler Nacht, ſchritt ich zur Meſſung, und ſtellte das Scheiben-Micrometer ſo lange vor- und rückwärts, bis der Planet mit ſeinem Nebel, unter 288mahliger Vergröſſerung, einem Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien genau gleich kam, indem ſein Bild auf dunkelm Grunde neben dem Scheibchen ſchwebte. Auch mit Anwendung dieſer Vergröſſerung, blinkte ſo wie geſtern, ein viel hellerer, aber unbegränzter Kern, aus der Mitte durch den Nebel. Zum Verſuch, wie es ſich mit dem Nebel zum Kern verhielt, brachte ich das Bild des Planeten nicht ſo wie bey der Meſſung gegen dunkeln, ſondern gegen erleuchteten Grund des Projections-Micrometers, und der Planet erſchien, weil der Nebel gröſstentheils verſchwand, kaum und nicht recht völlig einem Scheibchen von 2,800 Linien gleich, mithin im Mittel 2,600 Linien groſs; aber dennoch in den dichtern Nebel gehüllt und keinesweges ſcharf begränzt; welches die hervorblinkende Helligkeit des Kerns beſtätigte. Den Abſtand des Projections-Micrometers vom

vom Auge fanden wir demnächst 621 Linien.

Hiernach ergiebt sich für den scheinbaren Durchmesser des Planeten, mit Einschluss des ganzen, mit dem 13füssigen Reflector unter voller Oeffnung erkennbaren Nebels,

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 621,000 — = 5,7930916
7,7297437 = Tang. 18′ 27″

$$= \frac{1107'',000}{288} = 3,843.$$

§. 25.

Wird diese Beobachtung und Messung mit den vorherigen verglichen, so lassen sich darüber folgende flüchtige Bemerkungen in Hinsicht auf künftige, mit grossen und lichtstarken Instrumenten anzustellende Beobachtungen sehr gut denken.

1) Vergleichet man des Planeten heutiges planetenähnliches und messbares Bild mit seiner 24 Stunden vorher gesehenen unansehnlich kleinen, schlechten, mehr cometenähnlichen Gestalt, so lässt sich solche merkwürdige Verschieden-

heit

heit, die in gleich dunkeln und heitern Abenden wahrgenommen wurde, unter Vergleichung der Beobachtungsstunden wenigstens nicht aus einer 22, 24 und 26stündigen Rotation, noch aus einer 12stündigen erklären, weil diesem der mannichfaltige Wechsel, der aus unsern vorherigen, nach den Umständen zu ungefähr einerley Stundenzeit geschehenen Beobachtungen erhellet, zu widersprechen scheint. Vielmehr wird der denkende Forscher so wie aus allen, auch besonders aus diesen beyden auffallenden Beobachtungen und aus der ersten ausgezeichnet schönen vom 25ten Jan. gewiss nicht den mannigfaltigen Wechsel verkennen, der in Vergleichung mit allen übrigen bis jetzt bekannten Planeten, eine beträchtlich dichtere und weiter ausgedehnte Atmosphäre dieses Weltkörpers gerade eben so kennen lehrt, wie wir sie bey dem Cometen von 1799 in andern und weit grössern Verhältnissen kennen gelernet haben.

2) Mit gutem Grunde glaube ich vielmehr voraussetzen zu können, dass die zufällig abwechselnden Modificationen dieser viel aus-

ausgedehntern Planetenſphäre, in welche die Planetenkugel gehüllt iſt, der Entdeckung einer Rotationsperiode groſse Schwierigkeiten entgegen ſetzen dürften.

3) Geſtehen muſs ich es zwar, daſs diejenigen, welche dieſen Planeten mit Fernröhren, wenn gleich von auſſerordentlicher Güte, doch von geringer Oeffnung und Lichtſtärke beobachten, dieſe Bemerkung nicht werden reimen können, weil ſie dieſen Planeten ſchärfer begränzt, mithin auch kleiner, und von der Extenſion ſeiner Atmoſphäre wenig oder nichts, ſondern nur ihren Lichtwechſel ſehen, ſo daſs ſie nach ihren Beobachtungen den hieſigen optiſche Täuſchungen der Teleſcope beyzumeſſen geneigt ſeyn werden. Allein warum ſiehet man mit einem und eben demſelben Teleſcope von groſſer Oeffnung und Lichtſtärke, zu einer und eben derſelben Zeit und mithin auch unter gleichen Modificationen unſers Dunſtkreiſes, den gleich groſſen Uranus ſo prachtvoll begränzt? Zeigt dieſes nicht deutlich genug, daſs es blos die Lichtſtärke groſſer Teleſcope iſt, die uns in den Stand ſetzt, einen ſolchen

ſei-

ſeinen atmoſphäriſchen Nebel zu ſehen und zu unterſcheiden, was mit lichtſchwächern Fernröhren nicht möglich iſt?

4) In Anſehung des dieſsmahl gefundenen Durchmeſſers des umhüllenden Nebels bemerke ich übrigens, daſs die Meſſung wieder in dunkler Nacht geſchahe, daſs in Beziehung auf die den 18ten Febr. bey vollem Mondlichte bewerkſtelligte Meſſung, der Durchmeſſer jetzt auf einmal wieder in die alte Reihe der Meſſungen traf, um 0″,795 wieder gröſſer gefunden wurde, und daſs ſolches die Einflüſſe des Mondlichts und die immer weniger dicht abfallende Feinheit des Nebels ebenfalls vollkommen beſtätigte.

Den 6ten März betrug indeſſen der Abſtand der Ceres von der Erde 1,616 und es muſste mithin dieſelbe im Verhältniſs der erſten Meſſungen durch die Annäherung zur Erde erſt 2″,960 groſs erſcheinen. Sie wurde aber 3″,843 im Durchmeſſer gefunden, und es betrug mithin die durch die Annäherung und

 gröſ-

grösser sichtbare Ausdehnung entstehende eigene Zunahme des Durchmessers

+ 0″,883

Nach obiger Tafel §. 18 betrug sie aber nach der 7ten Columne schon den 12ten Febr. nach 18 Tagen 0″,867. War also der diessmahlige Messungsfehler so wie bey den vorherigen Messungen unerheblich; so war sie vom 12ten Febr. bis zum 6ten März, in 22 Tagen wenig oder nichts weiter angewachsen, und es schien mithin die durch die Annäherung entstandene Sichtbarkeit einer immer grössern und feinern Ausdehnung des Nebels für die Lichtstärke des 13füssigen Reflectors bald ihre Gränze erreichet zu haben, welches sich auch in der Folge wirklich ergab.

§. 26.

Um hiernächst bey dieser merkwürdigen Beobachtung vom 6ten März unser Augenmerk auch auf das zu richten, was im vorigen §pho Nro. 3 über das verschiedene Naturverhältniss des Uranus und der Ceres angeführt worden ist, beobachteten wir auch dieses Mahl zu gleicher Zeit und mit eben demselben 13füssigen Reflector den Uranus.

In-

Indem Ceres in einen wild begränzten Nebel gehüllt war, fiel mir der gleich grosse Uranus mit unbewaffneten Augen ins Gesicht, statt dass ich von Ceres und dem dabey stehenden Fixsterne nichts damit entdecken konnte; und mit gedachtem Reflector erschien der Uranus äusserst scharf begränzt, und gegen die wild begränzte matte Nebelsphäre der Ceres wie ein kleiner Jupiter; nur mit dem Unterschiede, dass wir an ihm bey dieser so wie bey den vorherigen Beobachtungen überall keine Abplattung wahrnehmen konnten. Dieses auffallend verschiedene Naturverhältniss, das sich bey Ceres nur mit grosser Lichtstärke wahrnehmen läst, kann doch deswegen, weil man es mit kleinen Oeffnungen achromatischer Fernröhre nicht siehet, unmöglich optische Täuschung des Reflectors seyn, da es zwey Beobachter von verschiedener Gesichtskraft völlig gleich wahrnahmen.

Um den Durchmesser des Uranus blos beyläufig zu messen und zu vergleichen, fiel er unter eben derselben Entfernung des Projections-Micrometers, worin wir den der Ceres gemessen hatten, nähmlich von 621 Linien vom Auge, und unter derselben

unverrückt gebliebenen 288mahligen Vergrösserung, ungefähr eben so groſs, als ein Scheibchen von 3,333 Linien ins Auge; doch fast immer nicht recht völlig so groſs, sondern im Verhältniſs der kleinern Scheibchen, etwa um ⅛ ihrer Differenz, nähmlich 0,109 Linien kleiner ins Auge, so daſs solches den Durchmesser zu

3″,739

ergab.

Damit bestätigte sich also das, was §. 25 N. 3 bemerkt worden ist, wiederholt von neuem; und gerne hätten wir diese Beobachtung auch mit dem 27füssigen Reflector wiederholt, womit wir, wie ich mit Sicherheit voraussetzen kann, gewiſs noch feinere, weniger dichte äussere Schichten des atmosphärischen Nebels der Ceres, so wie bey dem Cometen von 1799, wenn gleich nur in einem geringen Verhältniſs erkannt, und einen etwas gröſsern Durchmesser dieses Nebels gefunden haben würden; wir wurden aber daran verhindert.

§. 27.

§. 27.

Da wir übrigens bey dieſer Beobachtung den durch den Nebel verwaſchen hervor blinkenden Kern wieder wahrnahmen, ſo giebt mir dieſes noch zu einer intereſſanten Bemerkung über eine genaue Beſtimmung des Durchmeſſers der Cereskugel mit Ausſchlieſſung ihres atmoſphäriſchen Nebels Gelegenheit.

Wie §. 24 bemerkt worden, erſchien des Planeten Bild, wenn ich es auf dunkeln Grund projicirte, einem Scheibchen von 3,333 Linien mit Einſchlieſsung des Nebels völlig gleich. Brachte ich es aber auf hellen Grund, ſo verſchwand der Nebel gröſstentheils, und es blieb blos der Kern mit einem Theile des dichtern Nebels verwaſchen ſichtbar, deſſen Gröſſe kaum und nicht recht völlig einem Scheibchen von 2,800 Linien gleich kam, ſondern im Mittel 2,600 Linien im Durchmeſſer erſchien. Für den Durchmeſſer mit Einſchlieſsung des ganzen Nebels gaben 3,333 Linien 3,843 Secunden; für den ſcheinbaren Durchmeſſer des Kerns aber gaben 3,600 Linien nur

2,997 Secunden;

als ſo groſs der durchblinkende hellere Kern

mit

mit einem Theile des dichtern Nebels im Durchmesser gefunden wurde.

Diefs reitzte mich, diese spätere Messung mit der vom 25ten Jan. zu vergleichen, da die Ceres-Kugel in scharfer Begränzung durch den Nebel sichtbar war, und zwar in doppelter Rücksicht, nähmlich:

1) im Verhältniss des damahligen scheinbaren GANZEN Durchmessers zu dem DER KUGEL.

Damahls betrug der ganze Durchmesser der Kugel und des Nebels 2″,514; der scharf begränzten Kugel aber allein als Scheibchen gesehen, nur 1″,830. Jetzt hingegen wurde der ganze Durchmesser = 3″,843 gefunden. Wenn also beyde entfernt von einander liegende und in der Grösse des Durchmessers reichlich um ½ verschiedene Messungen möglichst genau bewerkstelliget waren; so mussten sich

2″,514 des ganzen Durchmessers zu 1″,830 des alleinigen Durchmessers der Kugel, verhalten wie jetzt 3″,843 des ganzen Durchmessers zu

2″,797 des Durchmessers der Kugel.

Nach

Nach der dieſsmahligen wirklichen Meſſung wurde aber dieſer Kugeldurchmeſſer 2'',997 gefunden, und die ganze Differenz iſt nur = 0'',200, oder 2 Decimalen einer Secunde mehr; die ſich aber überhin, wenn man auf geringe Meſſungsfehler keine Rückſicht nimmt, ergeben MUSSTE, weil damahls die ſcharf begränzte Scheibe ohne allen Nebel, jetzt aber mit einem geringen Theile des dichtern Nebels gemeſſen wurde, der die Scheibe verwaſchen darſtellte.

Dieſe ungemein und über alle Erwartung treffende Zuſammenſtimmung des Verhältniſſes des Kugeldurchmeſſers zum Nebeldurchmeſſer führte mich daher noch zu einer zweyten Vergleichung, nähmlich

2) im Verhältniſs der Abſtände der Ceres von der Erde zu dem gemeſſenen ſcheinbaren Durchmeſſer der alleinigen Kugel ohne Nebel.

Weil nähmlich der atmoſphäriſche Nebel, ſo wie ſich Ceres der Erde immer mehr und

mehr

mehr näherte, durch solche Annäherung, PROGRESSIV IMMERFORT in einer größern Ausdehnung seiner feinern zu Gesicht kommenden, weniger dichten Schichten, gemessen, und daher der ganze Durchmesser auch eben so progressiv größser gefunden wurde, als es nach dem alleinigen Verhältniss der Annäherung möglich war, so stak in obigem Verhältniss unter dem dieses Mahl gemessenen ganzen Durchmesser von 5″,843 die nach §. 25 PROGRESSIV bis auf 0″,883 angewachsene eigene Zunahme des ganzen Durchmessers, die in den immer mehr und mehr sichtbar werdenden äussern feinern Schichten des atmosphärischen Nebels ihren Grund hatte. Wenn also das am 25ten Jan. und 6ten März durch Messung gefundene Verhältniss des Durchmessers der Kugel zum ganzen Durchmesser mit Einschliessung des Nebels, richtig war; so musste ratione inversa der Abstände der Ceres von der Erde, der aus der Messung vom 25ten Jan. für den 6ten März folgende Durchmesser der Kugel unter Addition der eigenthümlichen Zunahme, nach deren Verhältniss der grössern Sichtbarkeit, die um so viel mehr sichtbare und helle dichteste Nebelbegränzung mit gesehen

ſehen und mit gemeſſen wurde, dem am 6ten März gefundenen Durchmeſſer der Kugel gleich kommen; und eben ſo mußte auch der ratione inverſa der Abſtände, aus der Meſſung vom 25ten Jan. für den 6ten März folgende ganze Durchmeſſer + der eigenthümlichen Zunahme deſſelben, dem dießmahl durch Meſſung gefundenen ganzen Durchmeſſer gleich ſeyn.

Dieſes war wahrlich eine ſehr delicate und ſtarke Probe, und doch beſtand auch dieſe mit den beydenmahligen Meſſungen vortrefflich: denn am 25ten Jan. betrug der Abſtand der Ceres 1,9029, der gefundene Durchmeſſer der Kugel 1″,330, und der ganze Durchmeſſer mit Einſchluß des Nebels 2″,514; am 6ten März hingegen der Abſtand nur 1,6109, der Durchmeſſer der Kugel 2″,997, mit dem Nebel 3″,843, und die Summe der progreſſiven ſcheinbaren Zunahme des ganzen Durchmeſſers 0″,883. Es verhalten ſich aber

a)

a) in Ansehung des Durchmessers der Kugel ratione inversa

Abst.	Durchm.		Abst.	Durchm.
1,6109 :	1″,830	=	19029 :	2″,162

\+ der eigenthümlichen Zunahme oder der in solchem Verhältniss mit gesehenen und mit gemessenen dichtesten Nebelbegränzung = 0″,883

3″,045;

er wurde aber gefunden = 2″,997

und die ganze Differenz ist nur = 0″,048,

nur $\frac{1}{65}$ des Kugeldurchmessers.

Eben so verhalten sich nun auch

b) in Ansehung des Durchmessers der Kugel sammt ihrem sie einhüllenden Dunstkreise im umgekehrten Verhältniss der Abstände,

Abst.	Durchm.		Abst.	Durchm.
1,6109 :	2″,514	=	1,9029 :	2″,970

\+ der Zunahme der Sichtbarkeit des Nebels = 0″,883

= 3″,853

Durch wirkliche Messung wurde aber der ganze Durchmesser gefunden - - - = 3″,843

so dass die ganze Differenz vollends nur 0″,010

oder $\frac{1}{384}$

des ganzen Durchmessers austrägt.

§. 28.

§. 28.

Richtet der Kenner auf diese Vergleichungen in Verbindung mit der §. 18 vorgelegten Tafel von der progressiven Zunahme der sichtbaren Ausdehnung des atmosphärischen Nebels ein etwas festeres Augenmerk, so muss es ihm mit der grössten Ueberzeugung einleuchten,

1) dass der bey dieser Vergleichung zum Grunde gelegte, am 25ten Jan. 1802 durch Messung gefundene scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel, so scharf und genau bestimmt worden, wie es nur immer bey einem so kleinen Himmelskörper durch wirkliche Messung möglich ist; denn

a) liegen beyde Messungen um 40 Tage aus einander, und bey keiner derselben, noch bey der nach §. 20 dazwischen liegenden, war es möglich, das durch die Messung erfolgende Product vorher zu wissen.

b) Hatte sich in diesen 40 Tagen Ceres um 0,2920 ihres anfänglichen Abstandes der Erde genähert, und nicht nur dadurch, sondern vornehmlich auch durch die

pro-

progreſſiv immerfort durch die Annäherung zugenommene Sichtbarkeit der feinern weniger dichten atmoſphäriſchen Nebelſchichten, war ihr ſcheinbarer Durchmeſſer bis über $\frac{1}{7}$ angewachſen. Beyde, Abſtand und eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers ſind aber bey dieſer Vergleichung mit in Rechnung gebracht, und doch ſtimmen beyde Producte ſo ganz unerwartet vortrefflich überein. Und eben ſo trefflich harmoniren auch damit

c) die ſämmtlichen nach §. 18 dazwiſchen liegenden Meſſungen; denn bey jeder derſelben war die Zunahme des Durchmeſſers theils durch die Annäherung, theils durch die dadurch anwachſende Sichtbarkeit der feinern äuſſern Nebelſchichten, IMMERFORT ÜBEREINSTIMMEND PROGRESSIV.

d) Maaſſen ja faſt immer zwey Beobachter von verſchiedener Geſichtskraft, und ihre Vergleichungen und Meſſungen ſtimmten, ohne daſs ſich jemahls bey einem oder dem andern eine optiſche Täuſchung äuſſerte, ganz, oder doch bis auf ganz unerheblich kleine Unterſchiede überein.

Mit

Mit allem Recht und mit wahrer Ueberzeugung kann ich alſo dieſe Meſſungen meinen feinſten und genaueſten gleich ſchätzen, die ich bey den verſchiedenen Durchmeſſern der Jupiters - und Saturnstrabanten bewerkſtelliget habe, da bey den Jupiterstrabanten aus verſchiedenen Meſſungsarten und Elementen eben ſo vortreſflich übereinſtimmende Producte der Durchmeſſer erfolgten *).

Mit Ueberzeugung kann alſo auch nach dieſen genauen Meſſungen der wahre Durchmeſſer der Cereskugel, und die ſenkrechte Höhe des dichtern, mit lichtſtarken Teleſcopen erkennbaren Atmoſphäre beſtimmt werden; wie ſolches gehöriges Orts §. 62 geſchehen iſt.

§. 29.

Zugleich wird ſich aber auch

2) der forſchende Kenner, ohne daſs ich eine umſtändliche Discuſſion nöthig habe,

von

*) S. meine Fragmente zur genauern Kenntniſs der Jupiterstrabanten, ihrer Naturanlage, wahren Gröſſenverhältniſſe, Rotationsperioden und Atmoſphären im 2ten Bande meiner Beyträge zu den neueſten aſtron. Entd. §. 112 bis 184 und §. 221 bis 231.

von selbst überzeugen, dass bey diesen Beobachtungen überall keine optische Täuschung, die jetzt von so manchen blos mit achromatischen Fernröhren versehenen Beobachtern in Rücksicht der contrastirenden Englischen Messungen geargwöhnet wird, möglich war. Ich muss es aufrichtig gestehen, dass es mir als einem langjährigen erfahrnen Beobachter auffallend und unreimbar seyn musste, wenn einige meiner Freunde, welche mit ihren achromatischen Fernröhren wegen Mangel an Lichtstärke die Ausdehnung der Atmosphäre der Ceres und Pallas nicht sehen, noch weniger messen konnten, sondern nur den hellesten Theil der durch die Atmosphäre blinkenden Scheibe erkannten, mir den Zweifel aufwerfen konnten: dass es schwer auszumachen seyn dürfte, ob sich überhaupt solche kleine Gegenstände messen liessen; ob das, was meine Messungen ergäben, wirklich der Durchmesser des Planeten, und nicht blos der Durchmesser seines durch die natürliche Unvollkommenheit aller unserer Sehwerkzeuge, und unsers Auges selbst sehr vergrösserten Bildes sey.

Ich

Ich selbst war bey aller meiner Erfahrung und Uebung nicht vermögend, mit unserm 10-füssigen achromatischen parallatischen Fernrohre von Pieter Dollond und 3$\frac{7}{10}$ Linien Oeffnung welches unter allen achromatischen Fernröhren, die ich kenne, bey weitem das vorzüglichste ist, den atmosphärischen Nebel der Ceres und Pallas in seiner Extension zu erkennen, noch die Scheibe zu messen; nur mit dem lichtvollen, alles besonders scharf zeigenden 13füssigen Reflector war es möglich, die schlechte Begränzung als einen feinen Nebel zu unterscheiden und zu messen.

Hätte dieser aufgeworfene Zweifel einigen wirklichen Grund, so würde sehr vieles in der Sternkunde zweifelhaft werden, so mathematisch gewiss es auch ist; weil es oft auf Messungen kleiner Abstände ankömmt, die gewiss schwerer, als die kleiner Durchmesser sind; und nie möchte ich lieber an Sternkunde, vielweniger an Messungen gedacht haben. Zum Glück ist aber dieser nicht auf wirkliche Ausübung gegründete, blos theoretische Zweifel, geradehin gegen alle Erfahrung. Unzählig viele Beobachter haben die Durchmesser der Planeten vom Jupiter bis zum Mercur und den noch klei-

nern

nern, im mittlern ſcheinbaren Durchmeſſer nur gegen 4″ austragen, den Uranus gemeſſen, und ihre Meſſungen ſtimmen der Verſchiedenheit ihrer Sehwerkzeuge und Augen ungeachtet, bis auf die kleinen unvermeidlichen Meſſungsfehler überein, die nicht blos in dieſer Verſchiedenheit, ſondern ungleich mehr in practiſcher Uebung, Aufmerkſamkeit und Schätzung ihren Grund haben. Dieſe Meſſungsfehler belaufen ſich aber bey geübten und ſorgfältigen Beobachtern gewöhnlich höchſtens bis auf $\frac{1}{14}$ des Durchmeſſers, werden aber bey Meſſungen ſehr kleiner Durchmeſſer, beſonders bey den Projections-Meſſungen, nach allgemeiner Erfahrung nicht gröſſer, ſondern eher kleiner, weil gröſſere Bilder ſchwerer völlig gleich zu ſchätzen ſind, als kleinere. Nur Theorie mit wahrer Erfahrung Hand in Hand verbunden können hier entſcheiden. Noch immer haben unſere Meſſungen des Mercurs und Uranus mit den Herſcheliſchen und mehrern andern, ſolcher Verſchiedenheit ungeachtet, vortrefflich geſtimmt; und wie wäre es vollends nach ſolchem erfahrungswidrigen, blos theoretiſchen, durchaus ungegründeten Zweifel, vollends

lends möglich, daſs unſere ſo mühſamen gemeinſchaftlichen, gewiſs mit ganz verſchiedener Geſichtskraft und eben ſo verſchiedenen Werkzeugen, von drey Beobachtern bewerkſtelligten, wahrlich weit ſchwierigern Meſſungen der Jupiterstrabanten ſo vortrefflich BIS AUF UNERHEBLICHE CENTESIMALEN einer Raumſecunde ſtimmen könnten, da ſie doch AUS GANZ VERSCHIEDENEN MESSUNGSARTEN, nämlich aus der beobachteten Vor- Ab- und Hintertrittsdauer und aus directen Projections - Meſſungen folgen? Um ſich von der möglichen Schärfe ſolcher feinen Meſſungen zu überzeugen, überblicke man doch nur die in gedachtem 2ten Bande meiner aſtronomiſchen Beyträge S. 389 bis 392 befindlichen Tafeln. So folgte ja, um nur ein Beyſpiel vom 1ten Jupiters Trabanten anzuführen, ſein ſcheinbarer Durchmeſſer in Jupiters Erdnähe den 28ten Sept. 1796 aus der Vortrittsdauer zu 1'',38 und aus der directen Projections - Meſſung zu 1'',41; den 9ten Nov. blos aus dieſer zu 1'',34; den 9ten Aug. 1797 aus jener zu 1'',40 und aus dieſer zu 1''41; UND DAS MITTEL aus 31 BEOBACHTUNGEN DREYER, mit

VERSCHIEDENER Gesichtskraft und SEHR VERSCHIEDENEN Instrumenten ausgerüsteten Beobachter, giebt den scheinbaren Durchmesser des 1ten Trabanten in Jupiters Erdnähe,

aus der Zeitdauer der Vor-Ab- und Hintritte zu 1″,40

und aus directen Projections-Messungen zu 1″,39

so dass die ganze Differenz fast unglaublich nur eine einzige Centesimale einer Raumsecunde austrägt, und das, was ich über die geringern Fehler bey Messungen kleiner Durchmesser so eben erinnert habe, bestätigt; und kann man sich ja von dieser auffallenden unwidersprechlichen Wahrheit überzeugen, wenn man nur mit Beyseitsetzung jener blos theoretischen Idee, die vielen einen ganzen Band ausmachenden Beobachtungen unbefangen selbst nachliesst, vergleichet und berechnet.

Unstreitig sind ja das merkwürdig übereinstimmende Bestimmungen merklich kleinerer Planeten-Durchmesser, als die der Ceres und Pallas sind; und warum stimmen dennoch die nachher bekannt gewordenen Messungen eines vierten, ebenfalls mit verschiedener Gesichts-

kraft

kraft und mit verschiedenen Instrumenten versehenen Beobachters, ich meine die unsers grossen verdienstvollen Landsmanns, Herrn Dr. Herschel, verhältlich so sehr gut überein?

Der Theoretiker, der sich nicht selbst mit practischen Messungen kleiner Planetendurchmesser abgiebt, sondern blos seiner Theorie folgt, und ohne das practisch mit so vieler gründlichen Uebereinstimmung Geschehene wieder nachzulesen, dergleichen optische Zweifel aufzuwerfen vermögend ist, denkt bey aller sonst gründlichen Theorie nicht daran, dass wir bey allen dergleichen Messungen keinesweges mit einem stark irradiirenden Fixsternenlichte zu kämpfen haben, welches einen sehr kleinen Durchmesser von 0″,20 wohl 10 bis 12 mahl grösser, nähmlich 2 Sec. und darüber darzustellen fähig ist, sondern dass wir dergleichen Messungen blos auf planetische Körper anwenden, die in einem reflectirten ruhigen und sanften Planetenlichte erscheinen, und dass das Licht der Ceres und Pallas noch viel matter und sanfter, als das irgend eines der übrigen grössern Planeten, ja selbst der kleinen Jupiterstrabanten ist, bey welchem dergleichen optische Bedenk-

lickkeiten nur unter atmosphärisch ungünstigen Umständen BISWEILEN, DANN ABER ÜBERHIN NUR IN EINEM SEHR GERINGEN Grade eintreten können.

Was aber bey unsern vorliegenden Ceres-Messungen jeden Kenner von der Unmöglichkeit einer solchen optischen Täuschung schlechterdings überzeugen muss, ist ja der merkwürdige Umstand, dass die Zunahme der Sichtbarkeit und der Ausdehnung des atmosphärischen Nebels, während der ganzen Reihe von Beobachtungen, 40 Tage lang mit seiner Annäherung IMMERFORT PROGRESSIV WAR UND BLIEB; und dass entlegene Beobachtungen und Messungen, deren Product wir, so wie bey den sämmtlichen übrigen Beobachtungen, nie wissen konnten, in ZWEYFACHEN Verhältnissen, nach den Abständen und nach der durch die Annäherung der Ceres IMMERFORT PROGRESSIV sichtbarer werdenden Ausdehnung des feinen IMMER FEINERN atmosphärischen Nebels, so vortrefflich, ich möchte wohl sagen, pünctlich genau, stimmen. Bey optischen Täuschungen, die geübten Beobachtern ohnehin nur selten widerfahren können, sind ja,

wie

wie jeder Kenner fühlen wird, dergleichen PROGRESSIVE mathematische Verhältnisse ganz undenkbar; und wie hätten wir beyde Beobachter, an sich von sehr verschiedener Gesichtskraft, wohl zu einer und eben derselben Zeit, mit eben demselben ganz vorzüglichen 13-füssigen Telescope, den scharf begränzten Uranus in seiner wahren Grösse, die Ceres hingegen mit ihrem Nebel weit grösser sehen können, als sie wirklich wäre? Dann würden wir ja bey einer so ausserordentlichen Uebereinstimmung einer ganzen Reihe von Messungen, vollends Centesimalen in Millesimalen einer Raumsecunde zu unterscheiden fähig gewesen seyn. Alles das sind ja Dinge, die offenbar ausserhalb der Gränze mathematischer Möglichkeit liegen.

§. 30.

Ich bedaure es herzlich, dass ich in dieser Digression bey einer Sache mich umständlicher habe äussern müssen, als sie es eigentlich verdient, und ich es wünschte; ich fühlte aber bey jedem Worte, das ich schrieb, die Nothwendigkeit, eine an sich einleuchtende Wahr-

heit

heit noch einleuchtender darſtellen zu müſſen; und kehre nun zu den weitern Beobachtungen zurück.

Den 7ten März 9^h erſchien Ceres mit 156 und 288 mahliger Vergröſſerung des 13füſ-ſigen Reflectors wieder in röthlichem Lichte ſehr nebelartig begränzt und ſchon im Su-cher gröſſer und augenfälliger, als ein bey ihr ſtehender Stern 7ter Gröſſe.

Als ich das Scheiben-Micrometer in ſeiner Entfernung vom Auge durch Hin- und Herſchie-ben berichtiget hatte, fand ich den Planeten, wenn ich bey noch ſchwachem, unſchädlichen Mondlichte, die zeitige ganze Ausdehnung ſei-nes atmoſphäriſchen Nebels erkannte, mit die-ſer einem Scheibchen von 3,333 Linien unter 288mahliger Vergröſſerung, völlig gleich; und in der Folge den unbekannten Abſtand vom Auge 602 Linien.

Auch verglich ich in der Folge wieder den Uranus damit, der nicht röthliches, ſondern wie immer, weiſses, aber jetzt matteres Licht, als ſonſt hatte, und der reinen Luft unge-achtet, nicht ſo ſcharf begränzt, als

in

in den vorigen Tagen erschien. Seinen Durchmesser zu messen, fand ich indessen nach wiederholten Messungen überflüssig.

Nach obiger Messung ergiebt die Rechnung für den ganzen Durchmesser der Ceres, mit Einschluss des atmosphärischen Nebels,

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 3{,}333 \text{ Lin.} = & 3{,}5228353 \\ - \text{ L. } 602{,}000 - = & 5{,}7795965 \\ \hline & 7{,}7432388 = \text{Tang. } 19'\,2'' \end{array}$$

$$= \frac{1142'',000}{288} = 3'',965.$$

Die eigenthümliche Zunahme der sichtbaren Ausdehnung des atmosphärischen Nebels blieb also noch immerfort progressiv; und wenn gleich ein unerheblicher Messungsfehler dabey eingetreten seyn kann, durch den des Nebels Ausdehnung im Verhältniss der vorherigen Beobachtungen vielleicht um ein Unerhebliches grösser gefunden wurde, so ist es doch auch unstreitig gewiss, dass der atmosphärische Nebel viel dichter, oder geschwängerter als 22 Stunden vorher war, weil die hellere Kugel nicht durch ihn blinken konnte, und dass er aus diesem Grunde auch in einer äus-

ſerſt wenig gröſſern Extenſion erkannt werden konnte.

§. 31.

Den 8ten März erſchwerten leichte Nebelwolken die Beobachtung. Ceres hatte indeſſen unter verſchiedenen Vergröſſerungen des 13-füſſigen Teleſcops, wieder etwas röthliches Licht, und war cometenartig, noch unbeſtimmter begränzt, als der bekannte planetariſche Nebel bey ν. ♒.

Als gegen 9 Uhr micrometriſche Meſſungen möglich wurden, fand ich unter 288mahliger Vergröſſerung, daſs, wenn bey heiterer Luft die ganze Ausdehnung des Nebels ſichtbar war, und der Ceres Bild dicht neben den Projectionsſcheibchen auf dunkeln Grund projiciret wurde, ſelbiges ſo groſs, als ein Scheibchen der 3ten Ordnung von 3,333 Linien, und in Vergleichung mit einem Scheibchen der 2ten Ordnung, höchſtens nur um ⅛ der Differenz beyder Scheibchen kleiner, oft aber eben ſo groſs, als jenes erſchien.

War Ceres aber durch leichte Nebel-Dunſtwolken ſichtbar, ſo verſchwand ihr leichter Nebel, und ſie erſchien nur ſo groſs als ein Scheibchen von 2,333 bis

2,500

2,500 Linien der ersten Ordnung, mithin im Mittel 2,416 Linien im Durchmesser grofs, auch planetenartig viel bestimmter; so dafs man diesen durch den leichten Wolkennebel blinkenden hellern Theil gewissermaassen als den Kern, oder die hellere Kugel betrachten konnte. Uebrigens wurde demnächst der Abstand des Micrometers vom Auge zu 589,5 Linien gefunden.

Nimmt man hiernach

1) die angezeigte Correction an, nach welcher das Bild der Ceres zuweilen ein Härchen kleiner, als ein Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gefunden wurde, so ergiebt sich für den scheinbaren Durchmesser

$$\text{L. } 3{,}333 - 0{,}089 = 3{,}244 \text{ Lin.} = 0{,}5110808$$
$$-\text{L. } 589{,}500 \text{ Lin. . . . } = 2{,}7704838$$
$$\overline{7{,}7405970}$$
$$= \text{Tang. } 18'55'' = \frac{1135'',000}{288} = 3'',941.$$

2) Wird aber, weil das Bild der Ceres oft völlig so grofs, als ein Scheibchen von 3,333 Linien erschien, die volle Gröfse angenommen, so ist

L.

$$\text{L. } 3{,}335 \text{ Lin.} = 3{,}5228353$$
$$- \text{L. } 589{,}500 \text{ Lin.} = \underline{5{,}7704838}$$
$$7{,}7523515 = \text{Tang. } 19'26''$$
$$= \frac{1166'',000}{288} = 4'',048$$

Da indessen dieses Mahl das Bild der Ceres sehr wild begränzt war, so kann auch aus beyden nur um eine Decimale 1 Sec. differirenden Producten das Mittel zu

3'',994

zum Grunde gelegt werden, und dann ergiebt sich der durch leichte Nebelwolken sichtbar gebliebene bestimmtere hellere Kern zu

3'',037.

Im Allgemeinen hielt also auch diese Messung ohne alle optische Täuschung ihren regulären PROGRESSIVEN Gang in Decimalen einer Secunde fort; weil das Mittel beyder am 7ten und 8ten März geschehenen Messungen = 3'',979 wieder um 0'',136 grösser, als das Product vom 6ten ist.

Nach

Nach 11 Uhr, da die Beobachtung mit 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors wiederholet wurde, erſchien Ceres etwas beſtimmter. Ihrer groſſen Elevation über dem Horizonte ungeachtet, konnte ich aber mit unbewaffneten Augen nicht die geringſte Spur von ihr entdecken, da doch der etwas kleinere, aber helle und ſcharf begränzte Uranus in einer geringen Elevation meinen unbewaffneten Augen ſofort mit dem erſten Blick ſichtbar würde.

Nicht nur dieſes beweiſet in anderer Rückſicht das matte, neblichte, cometenähnliche Licht der Ceres, ſondern auch vornehmlich der Umſtand, daſs, wenn ſie durch leichte Nebelwolken blinkte, der Abgang ihres dann unſichtbaren feinen Nebels $\frac{1}{4}$ des ganzen Durchmessers betrug, ſtatt daſs nach meinen faſt ganz vollendeten Fragmenten zur genauern Kenntniſs des Planeten Mars, dieſer keineswegs ſehr ſcharf begränzte Planet, wenn er durch dergleichen leichte Nebelwolken beobachtet wurde, von ſeinem zeitigen 26 Sec. betragenden Durchmeſſer nur 1 Sec. mithin nur $\frac{1}{26}$ verlor.

Alles

Alles das stimmt also auch in anderm Betracht vollkommen zusammen; und es läſst sich auch hieraus leicht erklären, daſs andere, mit Instrumenten von geringerer Lichtstärke versehene Beobachter diesen feinen Dunstkreis der Ceres nicht erkennen konnten.

§. 32.

Da dieses wirklich der allgemeine Fall bey allen Astronomen war, welche die Ceres mit dioptrischen Fernröhren, und selbst den vollkommensten dieser Art beobachteten, so beobachteten wir nach langem trüben und stürmischen Wetter,

den 14ten März 9^h $15'$ anfänglich beyde mit dem 13füſsigen Reflector, und fanden die Ceres wieder von röthlichem Lichte. Wenn sie aber gleich ein nebelartig unbegränztes Ansehen hatte, so war sie doch deutlicher und als Planetenscheibchen besser, als bey den nächstvorhergehenden Beobachtungen zu erkennen.

Bey diesem heitern Ansehen des Planeten versuchte es Herr Inspector Harding wiederholt, ihn in so eben gedachter Rücksicht mit unserm vortrefflichen 10füſsigen Dollond zu beobachten; allein so wie es uns beyden schon

vor-

vorhin mit diesem gewiss sehr vorzüglichen Instrumente gegangen war, so war es ihm auch jetzt mit allen, bis zu einer 500mahligen versuchten Vergrösserungen, nicht möglich, ihn von einem Fixsterne zu unterscheiden und ihn als Scheibe darzustellen.

§. 33.

Während dass Herr Harding wiederholt diese uns schon genugsam bekannte Vergleichung der Sehwerkzeuge anstellte, schickte ich mich zu einer abermahligen Messung des Ceres-Durchmessers mit dem 13füssigen Reflector an, um zu vernehmen, wie sich die spätern Messungen zu der bisherigen Reihe derselben verhalten würden.

Um auch bey dieser Messung mit aller denkbaren Unbefangenheit zu verfahren, und alle etwanige Täuschung zu vermeiden, stellte ich das Scheibenmicrometer ganz zurück, und schob es allmählig immer entfernter vom Auge, bis endlich das Bild des Planeten unter 288-mahliger Vergrösserung, mit seinem atmosphärischen Nebel, wann und so weit dieser bey schon starkem Mondlichte völlig sichtbar war, einem Projections-Scheibchen

von

von 3,333 Linien völlig und genau gleich kam. Diefs waren indeffen nur öftere reinere und fchärfere Zwifchenblicke. War aber der Planet in andern Zwifchenblicken nicht mit allem fichtbaren Nebel zu erkennen, fo fiel fein Bild nur mit einem Projectionsfcheibchen von 2,800 Linien gleich grofs aus; und den unbekannten Abftand des Micrometers vom Auge fand ich demnächft, als ich daffelbe an das Licht brachte, 600,0 Linien.

Sofort verglich ich auch den Uranus mit Ceres und fand erftern ganz ungleich fchärfer begränzt, fo dafs er auch unbeftimmlich augenfälliger und täufchend auch gröffer, als Ceres erfchien; weil er überall keinen Nebel um fich hatte, und feine Kugel überall das Sonnenlicht beftimmt und helle reflectirte; welches bey der in einen atmofphärifchen Schleyer gehüllten Ceres keinesweges der Fall war.

Nach diefer Meffung gab alfo die Rechnung für den zeitigen fcheinbaren Durchmeffer der Ceres, wann fie nähmlich in öftern reinern und fchärfern Zwifchenblicken mit allem fichtbaren Nebel ins Auge fiel,

L.

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 3{,}333 \text{ Lin.} = & 3{,}5228353 \\ - \text{ L. } 600{,}000 \text{ Lin.} = & 5{,}7781512 \\ \hline & 7{,}7446841 = \text{Tang. } 19' \, 6'' \end{array}$$

$$= \frac{1146'',000}{288} = 3'',979$$

Wann aber in Zwischenblicken ihr feinerer äusserer Nebel durch das Mondlicht unsichtbar war, so betrug ihr Durchmesser nur 3'',342.

§. 34.

Auch dieses Grössen-Product trifft in die progressive Reihe aller vorherigen, und zwar in Rücksicht des Mondlichts so passend, wie es nur immer bey so feinen Messungen möglich ist; und der Kenner wird sich auch bey dieser Messung von der Unmöglichkeit einer optischen Täuschung überzeugen, da ich ja auch bey dieser alle übrigen Gegenstände des Himmels, und selbst den Uranus begränzt, ohne allen Nebel fand, und ich mit allen diesen Beobachtungen auch immer die feinsten Messungen sehr naher Doppelsterne zu Erforschung der Fixsternen-Parallaxe verband, ohne mit eben demselben 13füssigen Reflector irgendwo eine ähnliche Nebelerscheinung wie bey der Ceres wahrzunehmen.

Den

Den 14ten März $8^h\ 37'\ 54''$ w. Z. bestimmte übrigens Herr Insp. Harding mittelst des Kreismicrometers die scheinbare gerade Aufsteigung der Ceres zu $184°\ 16'\ 46''$ und die scheinbare nördliche Abweichung zu $16°\ 52'\ 32''$.

§. 35.

Desto merkwürdiger war also das durch die Hardingische Untersuchung wiederholt bestätigte Resultat, dass **mit den besten dioptrischen Fernröhren von 4zölliger Oeffnung, dieser feine atmosphärische Nebel der Ceres nicht erkannt, und dieser Planet mit keiner Vergrösserung von einem Fixsterne unterschieden werden konnte;** wie solches bey den Herren Dr. Maskelyne, von Zach, Dr. Olbers und allen übrigen Astronomen der Fall war, welche mit dioptrischen Fernröhren beobachteten. Mit Recht verdient also dieser Umstand noch einige weitere Bemerkungen.

Dass, um diesen feinen atmosphärischen Nebel zu erkennen und zu unterscheiden, eine grosse Oeffnung und viel Lichtstärke des Sehrohrs erfordert werde, und dass daher grössere Telescope für dergleichen viel Licht erfordernde Ge-

Gegenſtände groſse Vorzüge vor dioptriſchen Werkzeugen haben, iſt ſchon §. 17 erinnert worden, und dieſes beweiſen auch die gleichzeitigen Beobachtungen der Herren Dr. Herſchel und Erb-Landmarſchals von Hahn, die beyde dieſen atmoſphäriſchen Nebel der Ceres ſo gut wie wir ſahen.

Was für auſſerordentliche Vorzüge Teleſcope von groſſer Oeffnung und Lichtſtärke bey allen fixen Nebeln des Himmels vor den beſten dioptriſchen Fernröhren haben, kann unter andern unſer verdienſtvoller Herr Dr Olbers bezeugen, der mehrere dergleichen Nebel nach ſeinem und unſerm 10füſſigen Dollond, mit unſerm ganz vorzüglichen 13füſſigen Reflector verglichen hat; und wer ſich von dieſen Vorzügen umſtändlicher unterrichten will, kann nur darüber meine beyden Abhandlungen von dem Nebel im Orion und über die unendliche Gröſſe der Schöpfung nachleſen *). Es iſt wirklich zum Erſtaunen, wie man mit dem ganz vortrefflichen 10füſſigen Dollond in Orions Nebel von ganzen feinen Nebelſchichten nicht

*) S. meine aphroditographiſchen Fragmente im Anhange.

nicht einmal eine Spur ſiehet, die im 13-füſſigen Reflector mit der gröſsten Schärfe und Deutlichkeit ins Auge fallen.

Von ſolcher Feinheit iſt nun aber der atmoſphäriſche Schleyer, in den ſich unſere himmliſchen Ceres und Pallas gehüllet haben, und es iſt alſo auch ſehr natürlich, daſs man ihn mit den beſten achromatiſchen Fernröhren nicht ſehen kann. Bey ſolchen feinen Nebeln kömmt alles auf eine natürliche eigenthümliche Lichtſtärke und auf eine DIESER ANGEMESSENE, KEINESWEGES ÜBERTRIEBENE VERGRÖSSERUNG AN, weil jede bey hellen Gegenſtänden anwendbare, ſtärkere Vergröſſerung, bey Nebeln die für dieſe unentbehrliche Lichtſtärke ganz oder doch zum Theil raubet.

So gewiſs indeſſen dieſes iſt, ſo gewiſs iſt es auch, daſs bisweilen der erfahrenſte Beobachter, beſonders bey noch nicht recht bekannten Gegenſtänden des Himmels, durch Täuſchung der Erwartung, unbemerkt zu dieſem Irrthume übergehet, von dem ich ſelbſt nicht immer verſchonet geblieben bin. Man ſiehet z. B. einen unbegränzten Gegenſtand, der

es,

es, ohne daſs man daran denkt, von Natur iſt, und der ſich auch eben deswegen keine teleſcopiſchen Feſſeln anlegen läſst. Gewöhnlich ſchreitet man dann zu ſtärkern unverhältlichen Vergröſserungen, und ſiehet deſto weniger; weil alles lichtſchwache Gewand bey unverhältlichen, dem Gegenſtande und Werkzeuge nicht angemeſſenen Vergröſſerungen, ganz verſchwindet. So ſahe z. B. der erfahrenſte Beobachter unſers Zeitalters bey dem neuen noch unbekannten Planeten Ceres mit 516mahliger Vergröſſerung eines 10füſſigen Reflectors, einen Nebel um den Stern, der einem feinen Cometennebel ähnlich war, und wählte, um Ceres und Pallas ſcharf begränzt zu ſehen, eine 881mahlige Vergröſſerung, mit welcher er aber nach S. 4 ſeiner beygefügten Abhandlung nichts ausrichten konnte.

So etwas iſt zwar allerdings Täuſchung, aber nicht, wie vorhin erläutert worden, optiſche der Augen und Werkzeuge, ſondern Täuſchung eines zu raſchen Ideenganges*, die geradehin dem lebhafteſten, thätigſten und würdigſten Genie am leichteſten begegnen kann, und in der Folge auch gewiſs

mehrern der ausgezeichnetesten Beobachter begegnen wird.

§. 36.

Da ich indessen erläutert habe, warum ein so feiner atmosphärischer Nebel wie der der Ceres ist, mit achromatischen Fernröhren nicht wohl erkannt werden kann; so bleibt dabey noch ein zweyter Zweifel zu beantworten übrig, nähmlich warum der Nebel der kleinsten Cometen so gar mit ganz unerheblichen dioptrischen Suchern deutlich gesehen werden könne?

Bey jedem atmosphärischen Planeten- und Cometennebel hängt dessen Sichtbarkeit von der Grösse seiner Ausdehnung ab. Je grösser dessen Ausdehnung ist, desto grösser ist auch des Nebels Dichtigkeit zunächst um den Kern, von welcher grösten Dichtigkeit er nach dem Gesetz der Schwerkraft in immer weniger dichten und immer feinern Schichten bis zum Ende seiner Sichtbarkeit abfällt, so dass also seine Dichtigkeit an der Oberfläche von der Ausdehnung des Nebels abhängt. Je dichter aber ein Cometennebel an des Kerns Oberfläche ist, desto mehr Licht ist er zu verbreiten fähig; es mag übrigens blos reflectirtes Sonnen- oder auch viel-

vielleicht zum Theil eigenthümliches Licht ſeyn. Nach der Erfahrung iſt aber der Nebel eines jeden Cometen im Verhältniſs des Kerns von einer ſehr groſſen Ausdehnung, und mithin auch von einer verhältlich groſſen Dichtigkeit und Lichtſtärke zunächſt am Kerne. Nahe um den Kern wird alſo jeder Cometenſucher die dichteſten und helleſten Schichten des Nebels zu zeigen fähig ſeyn. Bey den je entfernter vom Kerne, deſto weniger dicht und immer lichtmatter abfallenden Nebelſchichten aber, muſs deren Sichtbarkeit natürlich mit der Lichtſtärke der Fernröhre im Verhältniſs ſtehen.

Vergleichen wir nun hiernach die Ausdehnung und mithin auch die Dichtigkeit, Lichtſtärke und die davon abhängende verhältliche Sichtbarkeit des atmoſphäriſchen Nebels des Planeten mit der eines jeden kleinen Cometen, z. B. des von 1799; ſo betrug die Ausdehnung des Halbmeſſers des Planeten-Nebels von der Mitte der Ceres-Kugel, nach den oben vorgelegten übereinſtimmenden Meſſungen vom 25ten Jan. und 6ten März 1802, ſo weit ſie an jenem Tage mit dem 13füſſigen Reflector erkannt werden konnte, nur 1″,25 und von der Oberfläche der Kugel ab, oder die ſenk-

rechte

rechte Höhe, vollends nur 0'',35; bey dem Cometen von 1799 hingegen betrug der kleinste, am 30ten Aug. beobachtete ſcheinbare Halbmeſſer 51'',50 und von der Oberfläche des nur 3'',73 im Durchmeſſer groſſen Kerns doch immer 49'',64 *). Wie äuſſerſt gering iſt alſo die Ausdehnung und mithin auch die Dichtigkeit und Sichtbarkeit des atmoſphäriſchen Nebels der Ceres im Verhältniſs einer Cometenſphäre. Daſs alſo dafür dioptriſche Fernröhre von geringer Oeffnung und Lichtſtärke nicht hinreichen, ſondern lichtſtarke Teleſcope erfordert werden, wird hoffentlich jeder mit gründlicher Ueberzeugung fühlen.

§. 37.

Auch dieſe digreſſive Erläuterung, die ich in Rückſicht ſo mancher von meinen aſtronomiſchen Freunden aufgeworfenen Bedenklichkeit für unentbehrlich hielt, wird gewiſs jeder Leſer gerne verzeihen.

Die

*) S. meine neueſten Beyträge zur Erweiterung der Sternkunde Göttingen 1800, 2te Abth. §. 64 und Tab. A.

Die übrigen Beobachtungen, die ſich nun durchgehends übereinſtimmend von ſelbſt erläutern, ſind folgende.

Wegen trüber Witterung und Mondlichts konnte Ceres erſt den 20ten März gegen 9 Uhr, da der Mond, 35 Stunden nach ſeinem vollen Lichte, noch eine geringe Elevation hatte, wieder beobachtet werden.

Schon im achromatiſchen Sucher des 13-füſſigen Teleſcops, zeichnete ſie ſich durch ihr viel matteres Licht gegen die nördlich und ſüdlich mit ihr im Felde ſtehenden Fixſterne aus. Mit 136 und 288mahliger Vergröſſerung dieſes Reflectors erſchien ſie aber, ungeachtet der faſt noch volle Mond nur etwa 28° von ihr abſtand, als eine ruhige ſanfte Planetenſcheibe merklich gröſſer und augenfälliger als dieſe Fixſterne; und wir beyde bemerkten, daſs ſie des hellen Mondlichts ungeachtet, BETRÄCHTLICH HELLERES LICHT als bey der letzten Beobachtung vom 14ten März hatte.

Dieſes Mahl hatte ſie ausnahmlich nicht röthliches, ſondern weiſſes Licht.

In

In dieſer ausnahmlichen verhältlichen Deutlichkeit projicirte ich ihr Bild neben die ſeit der letzten Meſſung noch feſtgeſchraubt gebliebenen Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien, womit ich ſie am 14ten März gemeſſen hatte; es erſchien aber wirklich gröſſer, ſo daſs ich das Micrometer dem Auge WIRKLICH NÄHERN muſste, bis ſie mit ihrem Nebel ſolche Scheibchen ſo genau gleich kam, daſs ſie doch eher ein Härchen gröſſer, als kleiner erſchien. Wurde aber zwiſchendurch ihr feiner äuſſerer Nebel durch das Mondlicht und die Projectionsſcheiben unſichtbar, ſo erſchien ſie dem hellern, doch verwaſchenen Kerne, oder der Kugel nach, im Mittel nur ſo groſs, als die beyden über einander angeordneten Projectionsſcheibchen von 2,50 und 280, mithin = 2,65 Linien, und die Entfernung des angenäherten Micrometers vom Auge fand ich nachher = 581,5 Linien.

§. 38.

Wie ſehr ich gewünſchet hätte, dieſe wirklich ausnahmliche beſondere Deutlichkeit der Ceres benutzen, und ihre Geſtalt bey ihrem jetzigen gröſſern ſcheinbaren Durchmeſſer näher erforſchen zu können, läſst ſich leicht denken; bey

bey einem so kleinen, cometenähnlichen Bilde aber war und blieb solches unmöglich.

Dafs aber der Ceres Licht und Deutlichkeit im Verhältnifs der vorherigen Beobachtungen merklich stärker war, zeigte sich unter den übrigen erwähnten Umständen auch besonders bey Vergleichung des Uranus; denn dieser fiel keinesweges so sehr wie sonst durch seine Deutlichkeit gegen die Ceres auf, sondern erschien eher an Lichte matter, und nach meinem Bedünken wirklich matter, da wir doch solches bey den vorherigen, bey Mondlicht bewerkstelligten Beobachtungen keinesweges in einem so sinnlichen Verhältnifs bemerkt hatten.

Wenn es mir übrigens bey diesen Beobachtungen gleich nicht auf eine genaue, sondern nur ungefähre Bestimmung des Durchmessers des Uranus ankam, so wandte ich doch auch dieses Mahl das Projections-Micrometer an, und fand seinen Durchmesser unter 288-mahliger Vergrößerung im Mittel = 3,227 Linien. Uranus erschien indessen bey seinem heutigen, gewifs nicht stärkern, sondern mattern

tern Lichte bestimmt, Ceres hingegen ausserhalb ihres verwaschenen lichten Kerns, ihrer diessmahligen Deutlichkeit ungeachtet, doch nach wie vor unbestimmt cometenartig begränzt.

§. 39.

Nach den so eben bemerkten Messungen gibt die Rechnung den zeitigen scheinbaren Durchmesser

1) der Ceres und zwar

a) mit Einschliessung ihres ganzen sichtbaren atmosphärischen Nebels

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 581,500 Lin. = 5,7645497
7,7582856 = Tang. 19′42″

$$= \frac{1182'',000}{288} = 4'',105;$$

mithin

b) für den verwaschen begränzten Kern mit Ausschluss des äussern Nebels nur

= 3″,263;

2)

2) den beyläufigen Durchmesser des Uranus hingegen, den ich am 6ten März 3″,843 gefunden hatte, jetzt zu

3″,974.

Vergleichet man hiernach den zeitigen scheinbaren Durchmesser der Ceres mit dem vom 14ten März, so differirte das Nro. 1 lit. a erfolgte Product doch nur + 0″,126 nur $\frac{1}{31}$ des Durchmessers, und bestätigte auch dieses Mahl die Sicherheit und möglichste Genauigkeit der SÄMMTLICHEN vorherigen Messungen; und eben so trefflich stimmt auch der Durchmesser des verwaschenen Kerns oder der eigentlichen Planetenkugel, der den 14ten März bey schwächerm Mondlichte zu 3″,342 gefunden wurde, bis auf 0″,079 überein, so dass man bey allen diesen Messungen mit Sicherheit nicht wissen kann, ob der zeitige Messungsfehler 1 Decimalsecunde betragen habe, oder nicht.

Für den 20ten März 11^h 36′ 55″ w. Z. bestimmte übrigens Herr Harding die scheinbare gerade Aufsteigerung der Ceres zu 182° 59′ 56″

§. 40.

§. 40.

Regenwetter und darauf erfolgte ſtürmiſche Witterung vereitelten demnächſt die mit dem 13füſſigen Reflector verſuchten Beobachtungen.

Den 28ten März gegen 9^h erſchien Ceres ſo wohl im Sucher, als mit verſchiedenen Vergröſſerungen des 13füſſigen Teleſcops, gegen einen nördlich über ihr ſtehenden Stern 7ter Gröſſe *) planetenartig ungleich gröſſer, aber matter, und hatte ein bleiches weiſsliches Licht.

Stürmiſche Witterung und vorüber fliegende Wolken erſchwerten micrometriſche Meſſungen. Indeſſen verſuchten wir, das Micrometer ſo lange vom Auge allmählig zu entfernen, bis das Bild der Ceres mit einem Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien unter 288 mahliger Vergröſſerung gleich groſs erſchien, und fanden dann die Entfernung des Micrometers vom Auge 594 Linien.

Wurde

*) Dieſer Stern kömmt in der Hiſt. cel. francaiſe T. 1 pag. 147 vor, und iſt 1795 März 30 12^h 4′ 13″,5 beobachtet.

Wurde aber der atmoſphäriſche Nebel der Ceres durch vorüber fliegende leichte Dunſtwolken unſichtbar, ſo erſchien ihr leichter Kern oder die Kugel nur ſo groſs, als ein Projectionsſcheibchen von 2,333 bis 2,500, mithin im Mittel 2,416 Linien groſs.

Hiernach gibt alſo die Rechnung

1) für den ganzen Durchmeſſer des atmoſphäriſchen Nebels

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 3{,}333 \text{ Lin.} = & 3{,}5228353 \\ - \text{ L. } 594{,}000 \text{ Lin.} = & 5{,}7737864 \\ \hline & 7{,}7490489 = \text{Tang. } 19'13'' \end{array}$$

$$= \frac{1158'',000}{288} = 4'',021;$$

2) für den Durchmeſſer der durch Dunſtwolken geſehenen Scheibe aber nur

$2'',915.$

Auch dieſes Meſſungs-Product ſtimmt mit den vorherigen ſehr gut.

Mittelſt des Kreis-Micrometers beſtimmte übrigens Herr Harding die ſcheinbare gerade Aufſteigung der Ceres für $8^h\ 30'\ 26''$ wahrer Zeit zu $181^\circ\ 19'\ 27''$ und die ſcheinbare nördliche Abweichung zu $17^\circ\ 52'\ 26''$.

§. 41.

§. 41.

Den 29ten März $7^h 45'$ war wegen ſtürmiſcher Witterung keine ſichere Meſſung möglich, und ich bemerke nur, daſs Ceres dieſen Abend noch ein weiſsliches bleiches Licht, und daſs ſich ihr ganzes Anſehen ſeit der letzten Beobachtung nicht merklich verändert hatte.

§. 42.

Dieſs ſind unſere ſämmtlichen Beobachtungen und Meſſungen der Ceres vom Jahre 1802; weil nun die Beobachtungen und Meſſungen des von unſerm verdienſtvollen Herrn Doctor Olbers den 28ten März entdeckten zweyten neuen Planeten Pallas die der Ceres verdrängten und eine §. 83 mit angeführte, blos gelegentliche und beyläufige Meſſung vom 3ten April nicht in die Reihe dieſer genauen Meſſungen mit geſetzt zu werden verdient.

§. 43.

So eben aber den 30ten Nov. 1804, da ich bis hieher dieſe Beobachtungen und die der Pallas ſchon nieder geſchrieben hatte, erhalte ich zu meinem gröſsten Vergnügen von unſerm vortrefflichen Herrn Doctor Gauſs die von ihm nach ſeinen Elementen weiterhin berechneten Ab-

Abſtände der Ceres, Pallas und Juno von der Erde, und dieſes gibt mir noch zu einer weitern allgemeinen Vergleichung dieſer weitern Ceres-Meſſungen mit den Abſtänden und ältern Meſſungen eine intereſſante Gelegenheit.

Um dieſe neuern Meſſungen deſto bequemer überſehen zu können, wiederhole ich ſo wie es bey dem vorherigen §. 18 geſchehen, ihre Producte mit Beyfügung ſolcher Abſtände in folgender kleinen Tafel, aus welcher ich aber natürlich die in anderer Rückſicht intereſſante, faſt in Conjunction mit dem noch gröſstentheils voll erleuchteten Monde geſchehene Meſſung vom 18ten Febr. §. 20 weglaſſen muſs. Die obere Abtheilung enthält zur bequemern Ueberſicht des Ganzen, blos die erſte und letzte Meſſung aus der §. 18 befindlichen Tafel; in der untern hingegen ſind die weitern Meſſungen enthalten.

Datum 1802	Abſtände der Ceres von der Erde	Hiernach ſollte der ſcheinbare Durchmeſſ. im Verhältniſs der vorherig. Meſſungen betragen	Er wurde aber durch Meſſung gefunden	Scheinbare eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers
25 Jan.	1,903	—	2″,514	—
12 Feb.	1,736	2″,754	3″,621	0″,867
6 März	1,616	2″,960	3″,843	0″,883
7 —	1,613	2″,966	3″,965	1″,005
8 —	1,611	2″,969	3″,994	1″,025
14 —	1,604	2″,982	3″,979	0″,997
16 —	1,602.	Dieſsmahlige Erdnähe der Ceres		
20 —	1,605	2″,962	4″,105	1″,143
28 —	1,621	2″,951	4″,021	1″,070
			im Mittel	im Mittel
			3″,984	1″,020

§. 44.

Bey Vergleichung dieſer Meſſungen wird

1) vorausgeſetzt, daſs die in der 2ten Columne enthaltenen Abſtände der Ceres von der Erde keiner erheblichen Verbeſſerung in der Folge fähig ſeyn dürften. Dieſs vorausgeſetzt, näherte

herte ſich Ceres der Erde vom 25ten Jan. bis zum 12 Febr. in 18 Tagen um 0,167 oder beyläufig $\frac{1}{6}$ des mittlern Abſtandes der Sonne von der Erde, mithin mit ſtarken Schritten; vom 12ten Febr. bis zum 16ten März hingegen, da Ceres der Erde am nächſten war, in 32 Tagen einer verhältlich faſt zweymahl ſo groſſen Zeitdauer, nur um 0,134. Der Unterſchied in der Sichtbarkeit der Ausdehnung der immer feinern, weniger dichten, äuſſern atmoſphäriſchen Nebelſchichten, muſste alſo nach demjenigen, was §. 19 erläutert worden iſt, in gedachter erſten Periode von nur 16 Tagen ſehr merklich werden; in der zweyten hingegen von 32 Tagen, muſste dieſe Zunahme der ſichtbaren Ausdehnung um ſo mehr unverhältlich viel geringer ſeyn, weil für die Sichtbarkeit der feinſten äuſſern Nebelſchicht die Kraft des 13füſſigen Reflectors nicht hinreichend ſeyn konnte, wie ſolches angeführter Maaſſen die Erfahrung bey dem Cometen von 1799 deutlich genug bewieſen hat.

2) Vom 6ten bis zum 16ten März, der dieſsmahligen gröſsten Erdnähe, war die Annähe-

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

näherung der Ceres nach bekannten Gründen in 10 Tagen so gering, dafs sie nur 0,014 austrug; und eben so gering war auch vom 16ten bis zum 28ten März in 12 Tagen ihre Wiederentfernung, welche nur 0,021 betrug. Diese Unterschiede waren also geringer, als es die unvermeidlichen kleinen Messungsfehler um die Zeit der diefsmahligen Erdnähe waren. Will man also in der Beurtheilung der sichtbaren Ausdehnung des Nebels sicherer verfahren, so mufs man für den 16ten März als die Zeit der Erdnähe den scheinbaren Durchmesser des Planeten zum Grunde legen, der nach der 4ten Columne aus dem Mittel aller 6 Messungen folgt, weil sein Unterschied verhältlich eben so gering, als die Differenz der Abstände war. Dieses Mittel der gefundenen Durchmesser ist unten in der 4ten Columne mit

3″,984

angezeigt. So viel betrug also der scheinbare Durchmesser der Ceres zur Zeit der diefsmahligen Erdnähe, dessen Fehler sich innerhalb der Gränze einer Decimalsecunde beschränken mufs.

5)

3) Nach dem Verhältniſs der erſten, oben in der 4ten Columne wieder mit angezeigten ältern Meſſung und der Abſtände oder Annäherung, ſollte der ſcheinbare Durchmeſſer den 16ten März nur 2″,986 betragen. Werden dieſe von vorigem Mittelproduct des wirklich gefundenen Durchmeſſers abgezogen, ſo bleiben

0″, 998

für die ſcheinbar allmählige, progreſſive, eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers, oder für die progreſſiv ſichtbar gewordene Ausdehnung der immer feinern äuſſern Nebelſchichten übrig.

Vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr. hatte nun dieſe in 18 Tagen 0″,867 betragen und mithin hatte ſie vom 12ten Febr. bis zum 16ten März in 32 Tagen nur um

0″,131

zugenommen. Wie trefflich ſtimmt das nicht wieder nach Nro 1 mit dem weit geringern Unterſchiede der Abſtände überein, und wie überzeugend leuchtet nicht auch bey dieſen ſpätern Meſſungen die fortdauernde allmählige Zunahme des Durch-

messers ein, die bis zur Erdnähe immerfort progressiv, und zwar VERHÄLTLICH PROGRESSIV blieb? Man darf ja nur nach der 4ten Columne das fortschreitende Verhältnifs der gefundenen Durchmesser vom 12ten Febr. und vom 6ten 7ten und 8ten März von 3″,621 bis 3″,994 überblicken, oder auch von diesen drey letzten das Mittel zu 3″,934 für den 7ten März mit erstgedachtem Durchmesser vom 12ten Febr. zu 3″,632 vergleichen. Und wie herrlich stimmt nicht wieder solches Mittel von 3″,934 mit dem für den 16ten März aus allen um die Zeit der Erdnähe geschehenen Messungen zu 3″,984 überein?

§. 45.

Mich dünkt, jeder practische Kenner, der diese über die Ceres unter so mancher wiederholten Anstrengung gelungenen Beobachtungen nicht blos lieset, sondern unbefangen ihnen die erforderliche Aufmerksamkeit widmet, sie gehörig über- und durchdenkt, und mit einander vergleichet, der wird und mufs sich mit mir überzeugen, dafs sie für die physische Astronomie über den wahren Durchmesser der soliden

Ku-

Kugel, und über die Beſchaffenheit, ſenkrechte Höhe und Dichtigkeit der Atmoſphäre dieſes Planeten, eben ſo gründliche data enthalten, als es bey den Herſchelifchen Beobachtungen des im ſcheinbaren Durchmeſſer nicht gröſſern Uranus, und bey den hieſigen über den Mercur und die ſchon bey einem bloſſen vergleichenden Anblick beträchtlich kleiner erſcheinenden vier Jupiters-Trabanten bewerkſtelligten Beobachtungen und Meſſungen, nach eben ſo gründlich zuſammen treffenden Uebereinſtimmungen der Fall iſt.

Mit allem Recht und völliger Ueberzeugung könnte ich alſo zu dieſen für die phyſiſche Sternkunde intereſſanten Betrachtungen und Folgerungen jetzt übergehen, wenn mir nicht Wahrheit, die jedem Aſtronomen und Naturforſcher heilig ſeyn muſs, die unvermeidliche Pflicht auflegte, noch vorher meine Gedanken über den höchſt merkwürdigen Contraſt gleich gründlich zu äuſſern, der zwiſchen den Herſcheliſchen und hieſigen Meſſungen der Ceres und Pallas Statt findet; der das aſtronomiſche Publicum mit Recht allgemein aufmerkſam gemacht hat, und deſſen Unterſuchung für die Sternkunde eben ſo wichtig iſt, als es die

Be-

Beobachtungen und beyderseitigen Messungen dieser beyden neuentdeckten Planeten selbst sind.

In dieser Rücksicht, und damit jeder Kenner vermögend seyn möge, unsere beyderseitigen Beobachtungen bequem und gründlich zu vergleichen, hat Herr Inspector Harding von der gewiss sehr schätzbaren Abhandlung: Observations on the two lately discovered celestial bodies by William Herschel, L. L. D. F. R. S., welche sich in den Philosophical transactions von 1802 befindet, die ich mit beyzufügen das Vergnügen habe.

Dem gemäss also

A) *Gründliche Beurtheilung der Herschelischen Messungen der Ceres und Pallas, und der daraus folgenden Grössenverhältnisse.*

§. 46.

Merkwürdig ist es

1) dass die hiesigen unzählbaren Messungen der feinsten Gegenstände seit 20 Jahren noch immer mit denen des grossen Forschers des Weltalls, Herrn Doctors Herschel,

schel, so gut übereingestimmt haben, wie es nach der Natur der Sache nur immer möglich ist; und rechne ich unter vielen andern besonders die Messungen des sidus Georgium, der feinsten Doppelsterne, der Extension des atmosphärischen Randlichts der Venus, und selbst der Durchmesser der kleinen Jupiterstrabanten dahin, die nach dem 2ten Bande meiner astronomischen Beyträge S. 389 bis 393 nur von 2'',27 bis zu 1'',09 austragen. Alle diese beyderseitigen ungemein feinen Messungen geschahen nach eben derselben Messungsmethode, wie bey den jetzigen der Ceres und Pallas. Gleich merkwürdig ist es

2) dass Herr Dr. Herschel bey diesen beyden neuen Planeten durchaus gerade eben dasselbe in Ansehung ihrer in atmosphärischen Nebel gehüllten, zwischendurch sichtbaren, gewöhnlich schlecht begränzten, Scheiben *) und der beträchtlichen Ausdehnung ihres atmosphärischen cometenähnlichen Nebels **), den

*) Seite 9, 10 und 11.

**) S. 12 N. 6.

den er mit dem Coma eines Cometen in Vergleichung ſtellt, wahrgenommen, auch durchaus eben daſſelbe daraus gefolgert hat, was wir dabey wahrgenommen, und bis auf die verſchiedenen Gröſſenverhältniſſe und die aus dieſen folgenden weitern Reſultate daraus gefolgert haben.

Deſto merkwürdiger iſt es alſo

3) daſs bey ſo auffallend durchaus übereinſtimmenden, und eben dadurch ſehr ſchätzbaren Beobachtungen ein ſo auffallender ganz ausnahmlicher Contraſt in der Beſtimmung der Durchmeſſer beyder Planeten eingetreten iſt, daſs der Durchmeſſer der Ceres aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehen, nach den engliſchen Meſſungen (Seite 6 der Herſch. Abh.) gleich einem Fixſternen - Pünctchen nur zu 0′′,351, und der der Pallas in gleichem Abſtande nur zu 0′′,319 folget, ſtatt daſs er nach den hieſigen, hier vorgelegten vielfältigern und durchaus ſehr genau übereinſtimmenden Meſſungen, für die Cereskugel in gleichem mittlern Abſtande nach §. 62 3′′,482 und für die Kugel der Pallas nach §. 95 4′′,504 aus-

austräget, und mithin bey jener gegen 10 mal, und bey dieser gegen 14-mal so groſs gefunden worden iſt.

§. 47.

Gewiſs hat, ſo lange die ausübende Sternkunde genaue und feine Meſſungen zugelaſſen hat, noch nie ein ſo ganz beſonderer Contraſt exiſtiret. Vielmehr weiſs ja jeder erfahrne Aſtronom, daſs die Meſſungen kleiner Gröſſen, z. B. bey dem Uranus, den Jupiterstrabanten und feinen Doppelſternen, oft nur in Decimalen, ja bisweilen, möchte ich wohl ſagen, Centeſimalen einer einzigen Raumſecunde verſchieden ausfallen, ſie mögen übrigens mit achromatiſchen, dafür brauchbaren Fernröhren, oder catroptiſchen Werkzeugen von ganz verſchiedener Focalweite, Oeffnung und eben ſo verſchiedenen Vergröſſerungen und ſelbſt verſchiedener weit und kurzſichtiger Augenkraft geſchehen.

Daſs alſo eine ſo höchſt ausnahmliche und einzig ſeltene horrente Abweichung der Meſſungs-Producte zweyer ſonſt überall zuſammen treffender Beobachter keinesweges in einer täuſchenden Verſchiedenheit der optiſchen Werkzeuge und Geſichtskraft ihren Grund haben kön-

könne, wird nach demjenigen, was darüber bey den Beobachtungen selbst umständlich erläutert worden ist, gewiss kein Sachkundiger weiter bezweifeln.

Gleichwohl wird er sich nach allen Umständen mit gleicher Gewissheit von selbst überzeugen, dass diese einzig seltene Täuschung bey den englischen Messungen wirklich eingetreten, und dass es schlechterdings unmöglich sey, so kleine, von der Sonne matt erleuchtete und überhin in atmosphärischen Nebel gehüllte planetische Körper von 0'',40 und 0'',22 zeitigem scheinbaren Durchmesser, wie Ceres durch gedachte Messungen gefunden wurde, nach allen ihren Umständen, nach der eingehüllten Kugel und der Ausdehnung ihrer dichten Atmosphäre zu beobachten und zu erforschen; WIE ES DENN DOCH gleichwohl VON BEYDERSEITIGEN BEOBACHTERN, unter Ausschliessung der Grössenverhältnisse, MIT DER VOLLKOMMENSTEN ÜBEREINSTIMMUNG WIRKLICH GESCHEHEN IST.

Je-

Jeder Beobachter weiſs ja, daſs, wenn man Crater und Berge des Mondes mit guten Teleſcopen deutlich erkennen und nach der Projection ihres Umkreiſes, ihrer Eintiefung oder Erhöhung und nach ihrer Geſtalt unterſcheiden will, ſie wenigſtens ZWEY SECUNDEN im ſcheinbaren Durchmeſſer groſs ſeyn müſſen. Mondcrater und Berge von 1 Secunde ſind ja mit der Augenfälligkeit der Ceres und Pallas überall nicht zu vergleichen, weil ſie ſchon oft als ſehr feine flimmernde Pünctchen, wie ein bloſſer Gedanke von einem Crater oder Berge erſcheinen. Mondcrater und Berge von 0″,22 und 0″,13, ſo groſs nähmlich Herr Doctor Herſchel die Ceres und Pallas im ſcheinbaren Durchmeſſer gefunden hat, unterſtehe ich mich mit den beſten Teleſcopen nicht mit Gewiſsheit zu unterſcheiden, vielweniger nach ihren Umſtänden zu beobachten; und überhaupt muſs ich es ſehr bezweifeln, daſs EIN SO ÄUSSERST FEINES, von der Sonne matt erleuchtetes und überhin in atmoſphäriſchen Nebel gehülltes Pünctchen, in einer ſo groſſen Entfernung von 1,634 und 1,833 mit den beſten Fernröhren erkannt werden könne.

Gleich-

Gleichwohl unterschied ja Herr Dr. Herschel nach S. 9 und 10, wie er sich selbst ausdrückt, die Scheibe von ihrem sie umhüllenden Nebel, nahm an diesem eben so gut, wie wir, eigenthümliche atmosphärische Veränderungen wahr, verglich ihn mit dem Coma eines Cometen, und folgert S. 12 Nr. 6, gerade eben so, wie es unsere Beobachtungen und Messungen ergeben, eine Atmosphäre von beträchtlicher, zum Durchmesser des soliden Körpers nicht wohl verhältlicher Ausdehnung. Alles das wahrzunehmen war ja schlechterdings unmöglich, wenn nicht beyde Planeten in ihren damahligen beträchtlichen Abständen von der Erde, WENIGSTENS 2″ BIS 2″,5 im Durchmesser groſs erschienen, und dann trifft ja schon der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser mit dem, welchen unsere Messungen ergeben, recht gut zusammen.

§. 48.

Daſs beyde Planeten nach den so eben angezeigten überzeugenden Umständen bey den

Sloug-

Sloughischen Beobachtungen wirklich unter einem so grossen Durchmesser erschienen seyn müssen, ist für den erfahrnen Beobachter so einleuchtend mathematisch gewiss, dass ihm auch nicht einmal entfernt ein irgend gründlicher Zweifel aufstossen kann, und dieses erhellet ausser dem im vorigen §pho enthaltenen Argument, noch aus folgenden Gründen:

1) Verglichen wir ja beyde Planeten fortdauernd und anhaltend mit dem Uranus, ohne dass der Fangspiegel verrückt wurde. Auch wurden bey den Messungen verschiedene Oeffnungen angewandt; und doch bestätigten die beyderseitige Messungen immer eine die andere mit aller Sicherheit und Genauigkeit.

2) Verglich nach §. 2 Herr Inspector Harding den 11ten Jan. 1802 um 17h die Ceres, ehe noch an eine wirkliche Messung gestellt wurde, mit dem Scheibchen des 1ten Jupiterstrabanten, und fand sie wenigstens noch einmahl so gross, als dieses Scheibchen. Nach §. 222 und den beygefügten Tafeln des 2ten Bandes mei-

meiner astronomischen Beyträge, beträgt aber der Durchmesser des 1ten Jupiters-Trabanten nach verschiedenen Elementen, nähmlich nach der vielfältig beobachteten Zeitdauer seiner Vor- Ab- und Hintertritte in Jupiters Erdnähe im Mittel 1'',40 und nach dem Mittel unmittelbarer Projectionsmessungen 1'',39 mit einer Gewissheit, die gewiss nicht grösser erreichet werden kann. Ohne dass also Herr Harding wusste, was unsere wirklichen Messungen ergeben würden, fand er den Durchmesser der Ceres durch solche Vergleichung ungefähr 2'',60 bis 2'',80, und ohne dass wir an diese Vergleichung dachten, ergab ihn bald darauf die erste Messung vom 25ten Jan. zu 2'',51, und nach 14 in einem Zeitraume von 62 Tagen unter immer verschiedenen Abständen, nahm der Durchmesser theils im Verhältniss dieser Abstände, theils nach der in immer geringern Abständen sichtbar werdenden grössern Ausdehnung des Nebels, IN IMMERFORT ÜBEREINSTIMMENDER PROGRESSION zu. Bey einer solchen einleuch-

leuchtenden Gewiſsheit iſt doch wohl Täuſchung ſchlechterdings undenkbar?

3) Wie beſtimmt gewiſs dieſe einleuchtende Wahrheit iſt, und wie wiederſprechend unmöglich dagegen die angezeigten Producte der engliſchen Meſſungen ſind, erhellet unter andern auch daraus. Wären Ceres und Pallas wirklich nur 0″, 22 und 0″, 17 im Durchmeſſer erſchienen, ſo müſsten ſie ja nach dem Angeführten gut 6 und 8 mahl IM DURCHMESSER KLEINER, und in ihrer ſichtbaren Scheibenfläche vollends 36 UND 64 MAHL kleiner, als der erſte Jupiters-Trabant erſchienen ſeyn. Ein ſo äuſſerſt feines und mattes, in Nebel gehülltes Pünctchen aber, das ſo klein ja kleiner, als einer der kleinſten 5 alten Saturnustrabanten geweſen wäre, konnte ja mit dem beſten Sucher nicht geſchehen, mithin, wenn er auch mit groſſen Fernröhren in ſeiner eingehüllten neblichen Geſtalt noch eben zu erkennen geweſen wäre, doch nicht aufgeſuchet, und folglich

auch

auch nicht in das Telescop gebracht, noch beobachtet werden. Gleichwohl sahen wir beyde Planeten mehrmahls im achromatischen Sucher des 13füssigen Reflectors, unter nur 13 mahliger Vergrösserung, unter welcher die Jupiters-Trabanten wie feine Pünctchen erscheinen, gewiss im Durchmesser wenigstens doppelt so gross, als den 1ten Jupiterstrabanten. Auch dieses widerspricht ja geradehin so geringen Grössen und stimmt dagegen mit unsern oft wiederholten unter sich vortrefflich stimmenden Messungs-Producten ebenfalls überein: denn Fixsternenlicht, welches nach seiner ausserorbentlichen Stärke selbst leuchtende Körper von $\frac{1}{6}$ bis zu $\frac{1}{7}$ Sec. im Durchmesser blos durch seine lebhafte Irradiation sichtbar macht, haben sie ja nach beiderseitigen übereinstimmenden Beobachtungen offenbar nicht.

§. 49.

§. 49.

Nach allen dieſen überzeugenden Gründen hat alſo eine höchſt ſeltene und ganz ungewöhnliche Täuſchung den bey den engliſchen Meſſungen eingeſchlichenen Irrthum veranlaſſet, und es wird für die practiſche Sternkunde deſto nützlicher, wo irgend möglich der wahren Urſache dieſer ſeltenen Täuſchung auf die Spur zu kommen, da, wie man ſiehet, der gröſste Aſtronom und erfahrenſte Beobachter gegen ähnliche Fälle nicht ſicher iſt; und in dieſer Rückſicht halte ich mich verpflichtet, für dergleichen künftige practiſche Fälle meine Gedanken offenherzig mitzutheilen.

§. 50.

Als dieſer groſſe, verdienſtvollſte Beobachter die freundſchaftliche Güte hatte, ſeine ſehr ſchätzbare, überſetzt hiebey mit angeſchloſſene Abhandlung, durch den aus England zurück gekehrten Königlich Preuſsiſchen Herrn Hofrath Huth mitzutheilen, und ich den ſchon vorher angekündigten Contraſt unſerer beyderſeitigen Meſſungen beſtätiget fand, fiel es mir bey einer ſorgfältigen Prüfung auf,

1) dafs Ceres nur dreymal, Pallas hingegen nur ein einziges Mahl gemessen, und diese Messungen nicht unter mancherley Umständen wiederholet worden waren, weil ich mich überzeugt hielt, dafs solchenfalls die Täuschung, welche sich bey diesen den 1ten, 21ten und 22ten April 1802 geschehenen contrastirenden Messungen einschlich, sich um so mehr von selbst entwickelt haben würde, weil die Messungen schon UNTER SICH SELBST VIEL ZU STARK CONTRASTIRTEN; indem

a) der Ceres scheinbarer Durchmesser den 1ten April unter 370,42 mahliger Vergrösserung eines 7füssigen Telescops von nur 6,3 Zoll Oeffnung, nur zu 0'',40, den 21ten April mit einem 10füssigen Telescop unter 516,54mahliger Vergrösserung, nur = 0'',38, und den folgenden Abend den 22ten April EBEN DAMIT NUN AUF EINMAHL NUR 0''22, MITHIN FAST UM DIE VÖLLIGE HÄLFTE KLEINER gefunden wurde: denn dafs eine so horrente Differenz im scheinbaren Durchmesser von fast DEM ALTERO TANTO ohne eine bey der

Messungs-Methode sich einschleichende Täuschung schlechterdings unmöglich war, wird jeder mit Messungen auch nur einigermaassen bekannte Beobachter ohne weiteres Erinnern selbst fühlen; weil, wie ich schon bemerkt habe, bey Projections-Messungen ein gefundener scheinbarer geringer Durchmesser von 4 und 2 Decimalen einer Raumsecunde, wenn er wirklich gesehen und mit Projectionen verglichen würde, bey den mit Schärfe und Deutlichkeit gesehen werdenden kleinern Projectionsscheiben, gerade eben denselben um die Hälfte differirenden, sinnlich augenfälligen Unterschied geben würde, als bey grössern Scheiben ein Durchmesser von 20 und 40 ganzen Secunden; indem bey jenen unter Anwendung einer völlig richtigen und scharfen Messungs-Methode, die kleinen Messungsfehler gerade eben so in Centesimalen, als bey diesen in ganze und Decimalen einer Secunde fallen würden, weil die kleinen Differenzen NACH DEN VERHÄLTNISSEN DER EBEN SO VIEL KLEINERN GRÖSSEN immer die-

 sel-

selben sind, wie solches aus den sämmtlichen hiesigen Messungen und besonders aus den vielen im 2ten Bande meiner astronomischen S. 389 bis 393 mitgetheilten Messungen der Jupiterstrabanten-Durchmesser und den hier vorgelegten allenthalben deutlich genug erhellet. Hätte ich z. B. nur ein einziges Mahl den Durchmesser des 1ten Jupiterstrabanten das eine Mahl = 1″,40, das andere Mahl aber nur = 0″,55 gefunden und finden können, ich würde gewiss sofort die Messungen und Methode verworfen haben.

b) So bald also bey Messungen ein so horrenter Unterschied in den Producten von fast dem altero tanto möglich ist, so ist ein täuschender Irrthum in der Messungsmethode entschieden gewiss, und es läst sich dann, wie jeder Kenner fühlen wird, aus solchen unter Anwendung einer so grosser Täuschungen fähigen Methode geschehenen Messungen, eigentlich überall nichts mit Sicherheit folgern, weil diese Methode das eine Mahl richtige, der Wahrheit völ-

völlig getreue Producte, das andere Mahl hingegen desto grössere abschreckende Differenzen eben so gut VOM TRIPLO ALS DUPLO geben kann. Nach meiner Ueberzeugung ist dieser Satz vollkommen theoretisch practisch gewiss, weil es schlechterdings gegen alle menschliche Schätzungs- und Beurtheilungskraft ist, ein durch ein Fernrohr gesehen werdendes, auf den Maassstab einer Wand projicirtes, 4 Zoll im Durchmesser haltendes Bild eben so klein zu schätzen, als eine daneben an dieselbe Wand geheftete Scheibe von nur 2 Zoll im Durchmesser; wofern die Gesichtskraft gesund ist, und kein täuschender Irrthum in der Methode selbst liegt.

c) Dieses fühlte auch unser verehrungswürdigster, verdienstvollster Beobachter selbst, weil er S. 5 ausdrücklich anführt:

Da es fast ganz unglaublich scheinen könnte, dass diese sonderbaren Gegenstände (Ceres und Pallas) ein so kleines Bild geben könnten, da sie doch so vielmahl vergrössert dargestel-

stellet worden wären; so hätte ihn Wissbegierde geleitet, das Bild des Jupiter mit demselben Telescope und derselben Vergrösserung auf eine 1318 Zoll vom Auge entfernte Mauer zu projiciren, auf der es einen Raum von 12 Fuss und 11 Zoll gedeckt hätte; und wenn er gleich dieses Verfahrens keinesweges als einer eigentlichen Messung gedenke, weil die Mauer nicht vollkommen im rechten Winkel mit dem Telescope gewesen sey etc., so sehe man doch wenigstens aus der Grösse des Bildes, dass die Vergrösserung des Telescops völlig das gehalten hätte, worauf sie bestimmt worden sey.

Allein dergleichen Versuche konnten hier nichts entscheiden, weil es ja einmal die Erfahrung lehrte, dass an diesem Abend die Messung mit demselben Telescope und derselben Vergrösserung den Durchmesser der Ceres fast nur halb so gross als abends vorher gab, und dass folglich auch schlechterdings EIN TÄUSCHENDER HAUPTFEHLER in der Messungs-Methode selbst lag. Auch war es ja ganz etwas anders, das Bild eines

nes so grossen, glanzvollen und scharf begränzten Gegenstandes auf eine so weite Entfernung von 109 Fuss 10 Zoll zu projiciren, als das Bild eines kleinen nur etliche Secunden grossen, und überhin in Nebel gehüllten matten und schlecht begränzten Himmelskörpers auf NOCH GRÖSSERE ENTFERNUNGEN von 161 Fuss 10 Zoll und 178 Fuss 10 Zoll vom Auge mit einer Scheibe zu vergleichen; wobey sich so mancherley Täuschungen mit einschleichen können und müssen.

Auch konnte

d) die zu gleicher Zeit den 22ten April bewerkstelligte Mitmessung der Pallas, deren Product sich vollends nur zu 0″,13 noch kleiner ergab, den Fehler der Messungen keineswegs verbessern, der nach den vorigen augenfälligen Gründen in der Methode selbst lag.

e) Ungeachtet aber die beyden vorherigen Messungen der Ceres vom 1ten und 21ten April den scheinbaren Durchmesser fast völlig doppelt so gross ergeben hat-

hatten und eben dadurch einen einleuchtenden Hauptfehler der Methode zeigten, wurde dennoch auf diese als Extravaganten überall keine weitere Rücksicht genommen, keinesweges das Mittel aller drey Messungsproducte von 0″,40, 0″,38 und 0″,22, sondern nach Seite 5 und 6, blos die einzigen und alleinigen UM FAST VÖLLIG DIE HÄLFTE KLEINERN Messungsproducte vom 22ten April bey der Rechnung zum Grunde gelegt, nähmlich 0″,22 für den zeitigen scheinbaren Durchmesser der Ceres und 0″,13 als das anscheinend sicherste Product für die Pallas.

§. 51.

Hiernach enthält also des verehrungswürdigen Herrn Verfassers sonst gewiss sehr schätzbare, und mit den hier vorgelegten Beobachtungen sonst allenthalben vortrefflich überein stimmende Abhandlung, in Rücksicht der Messung weiter nichts, als ein Product aus EINER EINZIGEN MESSUNG der Ceres, und ein Product EINER EINZIGEN MESSUNG der Pallas, und zwar beyde blos vom 22ten

April

April, da das Micrometer DIE GRÖSSEN AUF EINMAL UM DIE HÄLFTE KLEINER als ABENDS VORHER ANGAB; aus welchen einzigen Producten sich also auch schlechterdings weiter überall nichts, als EIN OFFENBARER TÄUSCHENDER HAUPTFEHLER IN DER MESSUNGS-METHODE folgern läſst, und doch wird Seite 5 solcher Abhandlung geäuſsert, daſs man IN DIESE EINZIGE BEOBACHTUNG UND MESSUNG der Ceres Vertrauen zu setzen grosse Ursache habe.

So etwas sollten billig Kenner selbst gründlich prüfen, vergleichen, beurtheilen, und ihre Gedanken darüber offenherzig äussern, ohne mich durch wiederholt aufgeworfene Zweifel und Anforderungen in die Nothwendigkeit zu setzen, den in solchen Messungen selbst liegenden Contrast bey dieser Gelegenheit zu erläutern. Inzwischen ist es einmal so, daſs man oft eine Schrift von Gewicht lieset, sie flüchtig beurtheilet, und dann lieber desto schneller und leichter tief eindringende Zweifel aufwirft, die an sich selbst weiter zu nichts nützen, als blossen Liebhabern ein Miſstrauen gegen die meisten astronomischen Messungen einzuflöſsen, und die durch

ge-

gemeinschaftliche Anstrengung immer weiter fortschreitende physische Sternkunde durch blos theoretische, an sich unbedeutende Zweifel zu erschüttern.

Blos in dieser Rücksicht, und in Hinsicht, dafs meine jetzige Erläuterung bey künftiger Anwendung der Projections - Micrometer gewifs von erheblichem Nutzen seyn wird, habe ich mich fügen müssen; und da wir alle für Wahrheit streben und arbeiten, so zweifele ich auch keineswegés, dafs der verehrungswürdige Herr Verfasser der beygefügten Schrift, dessen grosse, in die Ewigkeit mit übergehende Verdienste meine ganze Seele verehret, den dabey zum Grunde liegenden wahren, edlen und gemeinnützlichen Zweck gewifs nicht verkennen, und in so fern ich irgendwo darunter irren sollte, mir zu Beförderung der Wahrheit eben so unpartheyische, als gemeinnützliche Aufschlüsse angedeihen lassen wird.

§. 52.

Worin nun aber die wahre Ursache solcher täuschenden Messungs - Methode lieget, die, freylich nur in gewissen seltenen Fällen, ein

um

um das Alterum tantum und noch mehr verschiedenes Product geben kann, das scheint nicht so leicht erforscht zu seyn, weil bey unserm Messungsverfahren mit Projections-Micrometern, dem Anscheine nach alles auf unerschütterliche theoretische Grundsätze gegründet ist; und ich will nun auch darüber meine Gedanken und Erfahrungen eben so offenherzig mittheilen.

Bey Durchlesung und Prüfung der übersetzt beygefügten Abhandlung fiel es mir

I) sofort auf, dass der verdienstvolle Herr Verfasser die Projectionsscheiben, welche dem beobachtet werdenden Planeten zur genauesten und schärfsten Vergleichung und Messung dienen sollen, unstreitig in ganz unverhältlicher, viel zu grosser Entfernung vom Auge angewandt hatte.

Von jeher habe ich vorausgesetzt, dass, um alle mögliche Schärfe und Genauigkeit zu erhalten, kein Projections-Micrometer weiter, als bis auf die Distanz vom Auge entfernt werden dürfe, in welcher man mit-

tel.

telmäſſige geſchriebene Schrift noch deutlich zu leſen vermögend iſt, nähmlich für ein weitſichtiges Auge auf 5 bis 7 Fuſs, ja auch noch wohl etliche Fuſs weiter. Kömmt es einem kurzſichtigen Beobachter zu nahe, ſo muſs er es bis auf ſolche angemeſſene Diſtanzen entfernen und bey dem vergleichenden linken Auge eine lorgnette anwenden. Dieſer Satz iſt, dünkt mich, der Natur der Sache und der Theorie vollkommen angemeſſen. Schon in ältern Zeiten wurde er auf ähnliche Art bey den Projections - Micrometern der Microſcope angewandt. Ihn befolgte auch der Herr Verfaſſer bey der Erfindung ſeines Lampenmicrometers, deſſen mit Schlüſſeln verſehene Regirſtangen 10 Fuſs lang ſind *); und ſo legte ich ihn auch bey der ſpätern Erfindung meiner ähnlichen Projections - Maſchiene **) zum Grunde, weil meine abgetheilten, an jedem Newtoniſchen Teleſcope in den für immer be-

*) S. Philoſ. Trans. Vol. LXXII. pag. 1. An the parallax of the fixed ſtars, und meine Beytr. zu den neueſten aſtronom. Entd. Berlin 1788 bey Lange, Seite 143.

**) Eben daſelbſt S. 210 u. f.

bestimmten rechten Winkel eingeschoben werdenden Projections - Stangen gewöhnlich nur auf 5, höchstens aber auf 7 Fuſs eingerichtet sind.

Der Gedanke, daſs man durch immer gröſsere Entfernungen des Projections - Micrometers vom Auge, einen immer gröſsern Maaſsstab für kleine Himmelskörper gewinnt, ist weiter nichts, als Täuschung; weil sich ein kleiner Gegenstand mit einem kleinen Maaſsstabe, welcher in solcher geringen, der Schärfe der Gesichtskraft angemessenen Entfernung angewandt wird, viel leichter und schärfer, als mit einem zu weit entfernten vergleichen und messen läſst. Erfahrungen und Versuche, die ich so viele Jahre darüber gemacht habe, werden jeden Beobachter von dieser Wahrheit überzeugen: denn unwidersprechlich gewiſs ist es ja, daſs man eine Projectionsscheibe oder eine Abtheilung von 4 Decimal-Linien eines Zolls mit weit gröſserer Schärfe und Leichtigkeit auf 5 Fuſs, als eine von 4 Zoll auf 50 Fuſs weit siehet, wenn man auch gleich letztere mit Schärfe zu sehen glaubt.

Je

Je gröſſer man die Entfernungen eines Projections - Micrometers wählt, deſto mehr wird man

1) optiſchen Täuſchungen mancher Art ausgeſetzt, und deſto ſchwerer und nachtheiliger wird auch

2) die Meſſung ſelbſt: denn

a) hält es in einer groſſen Entfernung ſchwer und erfordert Zeit, das Micrometer im rechten Winkel mit einem Newtoniſchen Teleſcope aufzuſtellen, ſtatt daſs meine Projections - Maſchiene mit der gröſsten Geſchwindigkeit in den am Teleſcope ſelbſt befeſtigten rechten Winkel eingeſchoben wird, und dieſen, ſo wie das Teleſcop einem im Tagebogen fortrückenden Geſtirn folgen muſs, immerfort behält; welches bey gröſſern Entfernungen immer gröſſern Schwierigkeiten, Zeitverluſte und Ungenauigkeiten unterworfen iſt. Noch weit ſchwerer wird es aber

b) das Micrometer nach und nach genau in den Entfernungspunct zu bringen, in welchem das Maaſs z. B. eine Projectionsſcheibe mit dem vergröſſerten Bilde des be-

beobachtet werdenden Gegenſtandes genau gleich groſs erſcheint. Für einen einzigen Beobachter erfordert ſolches viel Hin- und Zurücklaufen, wodurch das Blut für eine ruhige genaue Meſſung zu ſehr erhitzt wird. Und doch wird ſolche Genauigkeit mit ſo mancherley Nachtheilen gewöhnlich nicht einmal erreicht; vielmehr muſs ſich oft und gewöhnlich der Beobachter mit Schätzungen in Theilen des Maaſſes von $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ deſſelben begnügen. Beyſpiele liegen in mehrgedachter ſchätzbaren Abhandlung ſelbſt vor Augen. Nach S. 4 und 5 derſelben hatte der verehrungswürdigſte Herr Verfaſſer

a) bey der einzigen vorhandenen Meſſung der Ceres vom 22ten April 1802 eine erleuchtete Projectionsſcheibe von 1,4 Zoll im Durchmeſſer nach und nach bis auf 1942 Zoll oder auf 161 Fuſs 10 Zoll, eine verhältlich GANZ ENORME Weite vom Auge entfernt, und urtheilte bey einer ſorgfältigen Aufmerkſamkeit und Prüfung von wenigſtens einer Stunde, daſs das Bild der

der Ceres kaum $\frac{1}{4}$ der Projectionsſcheibe austrug.

β) Bey der einzigen Meſſung der Pallas von eben demſelben Abend wurde gedachte Scheibe vollends bis auf 2136 Zoll, oder 178 Fuſs vom Auge entfernt, und in groſſer Vollkommenheit des Bildes der Pallas gefunden, daſs ſich ſolches zu eben derſelben Scheibe wie 2 zu 3 verhielt. Wenn aber bey fortgeſetzter Aufmerkſamkeit Pallas in ihrer kleinſten Gröſſe erſchien, wurde dieſe im Verhältniſs zu ſolcher Scheibe nur wie 1 zu 2 gefunden.

Bey ſolchen ganz unverhältlich mühſamen unvollkommenen und überhin täuſchenden Vergleichungen, in ſo ganz übertriebenen Entfernungen, iſt es alſo auch natürlich kein Wunder, wenn dergleichen Meſſungen, ſo wie es die angeführten vom 21ten und 22ten April 1802 ergeben, ſo ſehr verſchiedene Producte liefern, die ſich ungefähr wie 1 zu 2 verhalten. Eine noch ſtärkere Differenz bemerkte ich ſchon 1795, da ſich zwey Meſſungen der Venus, woraus das Mittel genommen

war,

war, in ihren Producten vollends wie 1 zu 3 verhielten *).

Was für einen reellen Nutzen und Vorzug es hat, wenn man der Theorie gemäfs, die Projections-Micrometer nicht über 5 bis 7 Fufs vom Auge entfernt, und nun zuletzt die Projection gefchwind und leicht um 1 oder etliche Decimallinien eines Zolls vor- und rückwärts fchieben kann, dafs beweifen meine feit 20 Jahren bewerkftelligten unzählbaren, mit ganz verfchiedenen Inftrumenten und Vergröfserungen gefchehenen Meffungen, deren Unterfchiede ohne irgend eine einzige folche auffallende Ausnahme, zum höchften nicht leicht mehr als $\frac{1}{14}$ der gemeffenen Gröffe betragen, und auf die man fich auch folglich verlaffen kann.

§. 53.

*) S. meine New obfervations in further proof of the mountainous inequalities, rotation, atmofphere, and twilight of the Planet Venus. Read before the royal fociety, Febr. 19, 1795. S. 45.

§. 53.

Auſſer dieſen gewiſs nicht unerheblichen Nachtheilen und Täuſchungen aber, die ohne alle andere Rückſicht in einer zu groſſen Entfernung des Micrometers ſelbſt, und in der dabey unvermeidlichen Undeutlichkeit und Schwierigkeit der Annäherung, Entfernung und einer völlig ſcharfen Vergleichung ihren Grund haben, iſt noch

II) eine damit unzertrennlich in Verbindung ſtehende HAUPTTÄUSCHUNG zu erörtern übrig, an die meines Wiſſens noch niemand bey den Projectionsmicrometern gedacht hat, die mir erſt bey wiederholtem Nachdenken auf einmal durch den Kopf fuhr, und deren Erläuterung gewiſs unſerm groſſen Naturforſcher, Herrn Doctor Herſchel ſelbſt, angenehm ſeyn wird.

Auf einmal fiel mir nähmlich die bekannte Erfahrung ein, daſs je weiter man einen leuchtenden Körper, z. B. ein Licht, eine Leuchte u. ſ. w, vom Auge entfernen läſst, derſelbe durch die Irradiation IMMER GRÖSSER erſcheinet, als er im Verhältniſs des Winkels, unter welchem ſein WAHRER Durchmeſſer geſehen

hen wird, eigentlich erſcheinen ſollte, und daſs mithin auch jede erleuchtete Projectionsſcheibe im Verhältniſs ihrer geringern oder gröſsern Entfernung, und ſo auch ihrer ſchwächern oder ſtärkern Erleuchtung, in einer der Geſichtskraft des Beobachters nicht mehr angemeſſenen, verhältlich zu groſsen Entfernung, nach dieſen Verhältniſsen auf die Meſſung des ſcheinbaren Durchmeſſers einen ſehr nachtheiligen TÄUSCHENDEN Einfluſs haben müſſe; weil man im Teleſcop den Himmelskörper z. B. den Mond, er mag mit unbewaffneten Augen durch ähnliche Täuſchung am Horizonte ſo groſs erſcheinen wie er will, doch in jeder Elevation, nach jedem andern zweckmäſsigen Micrometer, immer gleich groſs ſiehet, bey der Meſſung mit einem zu weit entfernten, erleuchteten Projections-Micrometer hingegen der Himmelskörper nicht mit dem wahren Durchmeſſer der Projectionsſcheibe, ſondern mit ihrem durch Täuſchung merklich gröſser ins Auge fallenden Durchmeſſer verglichen und gemeſſen wird, welcher der Irradition ungeachtet, dennoch ſo gut begränzt erſcheint, als wäre es der wahre Durchmeſ-

ser der Scheibe selbst; daſs man aber dann nicht, wie es eigentlich seyn sollte, den mit dem Himmelskörper verglichenen irradiirenden, merklich grössern, in seiner Grösse aber unbekannten, sondern den wahren KLEINERN Scheiben-Durchmesser in Rechnung bringt, und daſs folglich alle dergleichen mit erleuchteten, in UNVERHÄLTLICH GROSSER ENTFERNUNG vom Auge angewandten Projections-Micrometern geschehene Messungen, den Durchmesser des damit gemessenen Himmelskörpers nach dem Verhältniſs der zu grofsen Entfernung des Micrometers und der Erleuchtung desselben, ZU KLEIN geben müssen.

§. 54.

Da ich noch nie an diesen an sich unwidersprechlichen Satz gedacht, die unzählbar vielen Mond- und übrigen Messungen aber beträchtlichsten Theils mit erleuchteten Projections-Micrometern bewerkstelliget hatte; so läſst es sich leicht denken, daſs dieser Gedanke einen schreckenden Eindruck auf meine ganze Seele machte.

Das Schlimmste dabey war, dafs sich, wie es sich leicht überſehen läſst, über ſolche Irradiation und Täuſchung überall keine Rechnung zulegen läſst, weil der täuſchende Durchmeſſer der Projection in dem Verhältniſs gröſser erſcheinen muſs, in welchem nicht nur die Entfernungen, SONDERN AUCH DIE GRADE DER ERLEUCHTUNG GRÖSSER SIND, dieſe aber ſich nicht leicht, und bey den ſchon geſchehenen Meſſungen vollends überall nicht beſtimmen laſſen.

§. 55.

In dieſer Beunruhigung fiel mir aber gar bald ein practiſcher Verſuch ein, durch den ich das beyläufige Verhältniſs des täuſchenden gröſſern Projectionsdurchmeſſers zum kleinern wahren erforſchen konnte.

Ich richtete eine Projectionsſcheibe von eben demſelben Maaſſe vor, womit Herr Dr. Herſchel den 22ten April 1802 die Ceres und Pallas gemeſſen hatte, nähmlich von 1,4 engliſchen Zollen.

Den

Den 12ten Oct. 1802 erleuchtete ich ſie ſo, daſs ſie, weil ſie von dickem, bläulich weiſsem, Holländiſchem Papiere war, nur in ungefähr gleich mattem Lichte wie Ceres und Pallas erſchien. Nun wandte ich für das rechte Auge, ſtatt eines Teleſcops, eine bey dem Sextanten befindliche kleine Röhre mit einer gewöhnlich kleinen Oeffnung ohne Gläſer an, weil man, wenn man durch ſelbige ſiehet, bekanntlich allen optiſchen Täuſchungen des aufgehenden, im Horizonte täuſchend viel gröſſer erſcheinenden Mondes und dergleichen mehr faſt eben ſo gut entgehet, als wenn man einen hellen Gegenſtand durch ein Teleſcop in ſeinem wahren Durchmeſſer beobachtet. Das linke Auge hingegen behielt ich eben ſo frey offen, wie es bey den Projections - Meſſungen derſelbe Fall iſt. Mit dieſer leichten Ausrüſtung ſtellte ich mich auf einer ſenkrecht gegen die erleuchtete Scheibe abgetheilten Linie, ungefähr 150 engliſche Fuſs von derſelben entfernt, und beobachtete ſie in zwey neben einander ſtehenden Bildern eben ſo mit beyden u n b e w a f f n e t e n Augen, wie das mit dem rechten Auge mittelſt eines Teleſcops vergröſſerte Bild mit einer erleuchteten Projectionsſcheibe verglichen und gemeſſen wird.

Des

Des matten Lichts der Projectionsſcheibe ungeachtet, ſahe ich ſie in dieſer beträchtlichen Entfernung mit dem linken Auge dennoch, als eine wirklich ANSEHNLICHE und zwar GUT BEGRÄNZTE Scheibe, mit dem rechten hingegen durch die Sextantenröhre zum Erſtaunen nur als einen KLEINEN hellen nicht arrondirten, ſondern nur ründlich etwas zackigem Punct; von welcher augenfälligen optiſchen Täuſchung ſich auch der eben gegenwärtige geſchickte Conducteur Blohm überzeugte.

Da eingefallenes Regenwetter eine umſtändliche Vergleichung verhinderte, ſo ſetzte ich den Verſuch den andern Morgen, am 13ten Oct. 5 U. 45′, zur Zeit des Vollmonds, aber bey bedecktem Himmel fort, und vollführte eine Schätzung beyder Bilder in ihren verſchiedenen Verhältniſſen gegen einander möglichſt genau. Ungeachtet des Mondlichts und der ſchon hellen Dämmerung, ſahe ich dennoch mit dem rechten Auge durch die Röhre die erleuchtete Scheibe, im Durchmeſſer NUR GEGEN $\frac{1}{3}$ SO GROSS, als mit dem linken freyen Auge, und urtheilte, daſs der Unterſchied bey gröſſerer Dunkelheit, da die Irradia-

diation ſtärker iſt, noch merklich beträchtlicher ſeyn müſſe. In der Folge maaſs ich die Entfernung der erleuchteten Scheibe vom Auge, worin ich beyde Bilder mit einander verglichen hatte, und fand ſie nicht mehr, als 137 engliſche Fuſs, oder 1644 Zoll.

Da nun Herr Dr. Herſchel am 22ten April, von welchem dato die einzigen berechneten Meſſungen von Ceres und Pallas ſind, die Projectionsſcheibe bey jener auf 162 und bey dieſer auf 178 Fuſs vom Auge entfernt hatte, und in einer ſo groſſen Entfernung die Täuſchung noch gröſſer ſeyn, und ihm ſelbſt in beyden Producten wieder einen verhältlichen täuſchenden Unterſchied gegeben haben muſste, ſo maaſs ich von der 1,4zölligen Scheibe letztgedachte gröſste, von ihm angewandte Entfernung von 178 engl. Fuſs ab, und ſetzte den Verſuch abends fort.

In dieſer Entfernung ſahe ich mit dem rechten Auge durch gedachte Röhre, die erleuchtete Scheibe kaum $\frac{1}{5}$ im Durchmeſſer ſo groſs, als mit dem freyen linken, womit ich ſie täuſchend noch immer als eine runde gut begränzte Scheibe, und folglich 5 mal

im

im Durchmesser so groſs sahe, als ich sie eigentlich hätte sehen sollen.

Nun fieng ich an, mich allmählig der Scheibe zu nähern. Der Unterschied in der Grösse beyder Bilder wurde immer kleiner, und endlich MIT 8 FUSS Entfernung, fielen sie beyde VÖLLIG GLEICH GROSS in Eins zusammen, so VÖLLIG GLEICH, wie die beyden Bilder eines Sextanten mittelst des künstlichen Horizonts erscheinen.

Um sicher zu gehen, wiederholte ich den Versuch, wechselte mit den Augen, indem ich die Röhre bald vor das linke, bald vor das rechte hielt. Es bestätigte sich aber, und war und blieb so in denselben Verhältnissen, so daſs in Ansehung der Haupttäuschung das γεύρηκα unschieden war, indem es sich schon hiernach einleuchtend ergab, daſs der Durchmesser der Pallas wenigstens 5mahl kleiner, als der wahre zu Slough gefunden worden war. Auch zeigte sich dabey zugleich der augenfällige wahre Grund, warum der verehrungswürdige Herr Verfasser die Pallas noch um ein merkliches im Durchmesser durch noch gröſsere

Täu-

Täuschung kleiner, als die Ceres gefunden hatte, da doch Pallas im scheinbaren Durchmesser wirklich etwas grösser erschien, weil er nähmlich bey dieser die Projectionsscheibe in einer noch grösern Entfernung angewandt hatte.

§. 56.

Damit bestätigte sich also nicht nur obiger Erfahrungssatz in einem merklich grössern Verhältniss, als ich gedacht hätte, sondern es ergab sich auch durch diesen Versuch die meines Wissens noch nicht bekannte wichtige Erfahrung:

dass, so weitsichtig auch meine Augen sind, für eine solche Gesichtskraft dennoch ein erleuchtetes Projections-Micrometer nicht über 8 Englische Fuss vom Auge entfernt werden dürfe; und dass alle in grösserer Entfernung angewandte erleuchtete Projections-Micrometer, den Durchmesser des gemessenen Gegenstandes im Verhältniss der grössern Entfernung und des Grades der Erleuchtung, WIRKLICH ZU KLEIN ergeben.

Das

Das Unglücklichste dabey ist aber überhin, dass die verschiedene Gesichtskraft in so weiten Entfernungen vom Auge, unter gleichen Umständen, ganz verschieden täuschende Producte geben muss.

§. 57.

Da ich sofort in den ersten beyden meiner hiesigen Beobachtungsjahre den damahls blos glücklichen Gedanken ausgeführet hatte, die Projections- Micrometer für immer unmittelbar mit meinen Telescopen im rechten Winkel zu verbinden, und es nach dieser Einrichtung nicht thunlich war, das Projections-Micrometer, an den grössern Telescopen weiter, als auf 7 englische Fuss vom Auge zu entfernen, ich vielmehr bey den allermeisten, und fast allen Messungen dasselbe innerhalb 3 und 5 Fuss, bey SEHR wenigen nur etwas weniges über 5 Fuss, und nur bey etlichen bis gegen 7 Fuss vom Auge entfernt hatte, so dass meine sämmtlichen 20jährigen Projections - Messungen innerhalb solcher Gränze der vollkommensten optischen Deutlichkeit und Gleichheit des Maasses und Gegenstandes geschehen waren; so wird es jeder Beob-

ach-

achter selbst fühlen, wie beruhigend und erfreulich dieser damahlige, noch lange nicht genug überdachte, blos glückliche Gedanke jetzt bey dieser durch gedachten Contrast veranlassten Untersuchung und Erfahrung für mich seyn musste; weil sonst alle meine Projections-Messungen, welche diese Entfernungsgränze überschritten hätten, nach dem im vorigen §pho angeführten Verhältniss unrichtig und zu klein gewesen seyn würden, und es nach solchem Verhältniss schlechterdings unthunlich gewesen wäre, für so ausnahmlich viele in den selenotopographischen Fragmenten und übrigen Schriften enthaltene Messungen eine Correction auszudenken, bey welcher es überhin ausser *den* Verhältnissen einer zu grossen Entfernung und den Graden der Erleuchtung des Projections-Micrometers, auch auf die Beurtheilung des Mondlichts und der Dämmerung bey denjenigen Messungen angekommen wäre, die unter solchen Umständen bewerkstelliget worden waren; weil natürlich Mondlicht und Dämmerung die Irradiation der erleuchteten Projection in zu grosser Entfernung merklich vermindern müssen.

§. 58.

§. 58.

Merkwürdig wird es, wenn man mit dieſer Erfahrung die in den Philoſophical Transactions befindliche ſchätzbare Abhandlung: On the Diameter and Magnitude of the Georgium Sidus; with a Deſcription of the dark and lucid Diſk and periphery Micrometers. By William Herſchel. Read Nov. 7, 1782 vergleichet.

Damahls dachte der ſcharfſinnige Herr Verfaſſer das erleuchtete Scheiben-Micrometer aus, um damit den Durchmeſſer des von ihm entdeckten neuen Planeten Georgium Sidus mit mehrerer Schärfe zu meſſen, und verfuhr dabey beſonders in Anſehung einer mannichfaltigen Dämpfung des Lichts mit groſſer Behutſamkeit, weil er bald merkte, daſs zwey gleich groſſe Scheiben, in gleich groſſer Entfernung neben einander geſtellt, aber die eine ſtärker oder ſchwächer erleuchtet, gröſſer und kleiner gegen einander erſchienen.

Dieſer angemeſſenen Dämpfung des Lichts ungeachtet, und ob gleich die erleuchteten Scheiben in einer nur mäſſigen Entfernung nähm-

nähmlich von 49 und 57 Fuſs aufgeſtellt wurden, merkte aber dieſer groſse Beobachter doch ſo fort, daſs die Scheiben-Micrometer den Durchmeſſer zu klein ergaben; weil ſein aus zwey feinen Lichtpuncten beſtehendes Lampen-Micrometer, bey dem natürlich die Irradiation wegfiel, den Durchmeſſer zu 5″,06, die Faden-Micrometer ihn zu 5″,11‴, und 4″ 11‴, mithin im Mittel zu 4″,36; das Scheiben-Micrometer aber ihn nur zu 3″,63 und 3″,67 mithin im Mittel nur zu 3″,65 und folglich um $\frac{1}{6}$ kleiner ergab. Der Verdacht, daſs die bey dieſem angewandte Vergröſſerung zu groſs beſtimmt ſeyn möchte, wurde ſorgfältigſt unterſucht, aber nicht beſtätiget gefunden, und der ſcharfſinnige Herr Verfaſſer führte damahls S. 11 ſelbſt an:

„Hier ſey den ſehr kleinen Maaſſen „offenbar eine Urſache von Ungenauigkeit „oder Täuſchung, die man lange geargwöh„net, aber noch nie hinreichend unterſuchet „habe. Daſs eine Zerſtreuung der Lichtſtrahlen „bey ihrem Durchgange durch die Luft Statt „finde, müſſe man nach mannigfaltigen Ver„ſuchen annehmen. Wenn alſo die Gröſſe

„die-

„dieſer Zerſtreuung nach der verſchiedenen „Dispoſition der Luft und andern Urſachen „beſtimmt würde, und man fände, daſs die „Lichtſtrahlen bisweilen weniger als gewöhn„lich zerſtreuet würden; ſo dürfte man auch „dabey eben ſo zu einer richtigen mittlern „Beſtimmung gelangen, wie es bey der Be„ſtimmung des Nullpuncts eines Thermome„ters der Fall ſey.

Daſs nach der verſchiedenen Modification unſerer Atmoſphäre eine bald ſchwächere, bald ſtärkere Irradiation Statt finde, und daſs auch dieſes auf eine verhältlich etwas verſchiedene Darſtellung eines verhältlich bald etwas gröſſern bald etwas kleinern, täuſchenden Durchmeſſers, einer erleuchteten Projectionsſcheibe Einfluſs habe, leidet keinen Zweifel. Wie ſchätzbar würde es aber für uns ſeyn, wenn dieſer groſſe Naturforſcher bey ſeinen damahligen Unterſuchungen auch darauf verfallen wäre, das Georgium Sidus mit kleinen 4 bis 7 Fuſs vom Auge entfernten, und auch ſo, wie dieſes Mahl bey der Ceres und Pallas geſchehen, mit groſſen 178 Fuſs weit aufgeſtellten Projectionsſcheiben zu meſſen? Denn alle Arten der erwähnten horrenten Täuſchungen, welche in dieſer enormen Entfernung

jede

jede Beobachtung schlechterdings unbrauchbar machen, fallen in erstgedachter Nähe ganz weg, oder bleiben doch schlechterdings unmerklich und selbst bey den kleinsten Durchmessern durchaus unerheblich, wie solches nach § 18 und 43 die progressive Reihe der hier vorgelegten Ceres-Messungen, nach §. 29 die Messungen der Jupiterstrabanten und so viele unzählige andere hiesige Messungen sehr feiner Gegenstände, z. B. der Höhen und Tiefen sehr kleiner Mondberge und Crater u. s. w. beweisen.

§. 59.

Da bey meinem angeführten Versuche so Manches sich selbst für meine eigene Gesichtskraft nicht bestimmen liess, so hatte ich mir vorgenommen, obgedachte Versuche mit irgend einem kleinen Himmelskörper selbst anzustellen, wurde aber durch viele dringende Geschäfte und die wichtigern, ebenfalls aus Mangel der Zeit noch nicht bekannt gemachten Beobachtungen des Saturnringes, daran verhindert.

Ich muss mich also begnügen, jetzt nur einen einzigen hieher gehörigen Versuch anzuführen, den ich bey der vom Herrn Inspector Harding entdeckten Juno angestellet habe.

Als ich am 9ten Sept. 1804 deren Durchmeſſer gemeſſen und nach §. 106 2″,611 groſs gefunden hatte, theilte ich am 14ten Sept. eine auf das 13füſſige Teleſcop ſenkrechte Linie ab, und richtète in dieſer am Tempel, welcher eine gröſſere Entfernung verhinderte, eine Maſchine mit einer Projectionsſcheibe von 3,5 engl. Zoll im Durchmeſſer vor. Die Meſſung geſchahe mit 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops. Jetzt fand ich aber alle die oben angeführten Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten in ihrer ganzen Fülle, und es dauerte ſehr lange, ehe ich das Bild der Juno in einem reinen Blicke zugleich dichte an den Rand der keineswegs zu ſtark erleuchteten Scheibe projiciren und es in Theilen der Scheibe ſchätzen konnte. Endlich geſchahe dieſes, als Juno am Rande ohne Irradiation als ein feines Scheibchen erſchien, und ich ſchätzte ihren Durchmeſſer nur gut $\frac{1}{7}$ oder $\frac{16}{100}$ Theile des Durchmeſſers der ebenfalls, aber blos täuſchend gut begränzten erleuchteten Projectionsſcheibe, mithin = 1,2 Zoll. Den Abſtand der Projection vom Auge aber fand ich demnächſt = 1720,0 Zoll, oder 143 Fuſs 4 Zoll.

Ohne erst Rechnung zuzulegen, schritt ich sofort mit Herrn Harding zur Messung nach der hiesigen alten 21 jährigen Observanz, mittelst der mit kleinen erleuchteten Scheiben versehenen Projections-Maschiene, und zwar

1) mit 136,35mahliger, sehr erprobter Vergrösserung, und fand sie nicht völlig halb so gross als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Linien, und nicht völlig so gross als ein Scheibchen von 1 Linie, sondern im Mittel nur 0,3 Linien. Die unbekannte Entfernung vom Auge wurde dann = 459 Linien, mithin nur 45 Zoll und 9 Linien, nicht einmal 4 Fuss gefunden.

2) Mit 288mahliger Vergrösserung desselben 13füssigen Telescops hingegen fand ich nach wiederholter sorgfältiger Annäherung und Entfernung, zuletzt wie gewöhnlich von 1 bis 3 Linien, als woraus man schon allein die mögliche Schärfe beurtheilen kann, das Scheibchen der Juno im Mittel grösser, als ein Projectionsscheibchen von 1,5 Linien, und eben so viel kleiner als eins von 2 Linien, mithin im Mittel beyder

K Grös-

Größen 1,75 Linien im Durchmesser, und gerade so groß fand es auch der Herr Entdecker, so daß es bey der Schärfe dieser beyden verglichenen Größen nicht möglich war, über 0,12 bis 0,15 Decimal-Linien zu irren. Die unbekannte Entfernung vom Auge fanden wir demnächst 519 Linien, mithin nur 4 Fuß 3,9 Zoll. Hiernach giebt die Rechnung

ad 1) $\frac{0{,}8 \text{ Lin.}}{459{,}0 \text{ Lin.}} = \text{Tang.} \frac{6'0''}{136{,}35} = 2'',640,$

ad 2) hingegen

$\frac{1{,}75 \text{ Lin.}}{519{,}00 \text{ Lin.}} = \text{Tang.} \frac{11'35''}{288} = 2'',413,$

folglich im Mittel beyder, von diesem nur um 0'',11 oder $\frac{1}{22}$ des Durchmessers differirenden Größen,

$= 2'',526.$

Für die Messung mit einer großen Projectionsscheibe von 3,5 Zoll im Durchmesser, in einem großen Abstande von 1720 Zoll hingegen giebt die Rechnung, weil Juno durch die erläuterte Täuschung nur gut $\frac{1}{7}$ so groß als

ſolche Scheibe, mithin 1,2 Zoll groſs erſchien,

$$\frac{1{,}2 \text{ Zoll}}{1720{,}0 \text{ Zoll}} = \text{Tang. } 2' \, 24'' = 0'',50$$

mithin ebenfalls nur $\frac{1}{5}$ obiger, mit verſchiedenen Vergröſſerungen unter verſchiedenen Entfernungen vom Auge erprobten Gröſſe.

Jetzt bemerke ich alſo nur noch blos, daſs dieſe geringe Gröſſe von 0'',50 gerade ungefähr derjenigen gleich kommt, welche Herr Doctor Herſchel den 1ten April unter einer noch gröſsern Entfernung vom Auge, nähmlich von 2131 Zoll, wo die Täuſchung natürlich noch gröſſer war, und ein noch kleineres Product geben muſste, zu 0'',40 bey der Ceres fand, und daſs mithin die Täuſchung, welche bey einem in zu groſſer Entfernung angewandten erleuchteten Projections - Micrometer eintritt und alle dergleichen Meſſungen ganz unbrauchbar macht, mannigfaltig übereinſtimmend und unverkennbar erwieſen iſt.

§. 60.

Auch mufs ich noch eines Umftands gedenken, der diefe Haupttäufchung noch um ein Beträchtliches vergrößert haben dürfte.

Nach meiner Ueberzeugung wandte der verehrungswürdige Herr Verfaffer für die Meffung folcher in atmofphärifchen Nebel gehüllten Weltkörper von fo mattem Planetenlichte offenbar zu ftarke, verhältlich übertriebene Vergrößerungen an, nähmlich den 1 April bey einem 7füſſigen Telefcope von nur 6,3 Zoll Oeffnung eine 370mahlige und weil ihm das zu geringe Product nach S. 2 und 3 den Verdacht einflößte, dafs diefe Oeffnung und Vergrößerung nicht hinreichen möchten, diefe Planeten in ihrem fchwachen Lichte deutlich genug darzuftellen, würde in der Folge den 21ten und 22ten April ein 10füſſiger Reflector aber unter 516mahliger Vergrößerung angewandt.

Da fich nun mit zunehmender Vergrößerung die Lichtftärke im Verhältnifs der Quadrate vermindert, der atmofphärifche Nebel aber bey diefen Planeten von der Kugel ab nach auffen hin in immer lichtmattern

und

und feinern Schichten abfällt; so war diese Vergrösserung nach meinem Bedünken offenbar zu lichtschwach, die äussern lichtmattern Nebelschichten sichtbar darzustellen. Vielmehr mussten die näher am Kerne liegenden dichtern und hellern, aber doch immer an sich matten Schichten, viel zu lichtschwach erscheinen; und da nach dem Beyspiele kleiner Cometen, ein rundum in Nebel gehüllter Kern der Theorie und Erfahrung gemäss, nach seinem Rande hin immer lichtmatter erscheint, und bey zu starken Vergrösserungen, so wie sonst bey vorüber fliegendem Wolkendunste, AM RANDE GANZ VERSCHWINDET, so musste solches nothwendig auf eine merkliche Verminderung der sichtbaren Grösse und des scheinbaren Durchmessers so wohl des Kerns selbst, als seines atmosphärischen Nebels einen nicht unwichtigen Einfluss haben. Wenigstens haben wir bey unserm gewiss vorzüglichen 13füssigen Reflector nie eine stärkere als 288mahlige Vergrösserung brauchen können. Aus eben diesem Grunde brauchte ich bey dem Cometen von 1799 mit dem 13füssigen Reflector nur 80 und 136 und mit dem 27füssigen nur 160 bis 170mahlige Vergrösserungen.

Dass

Daſs ſolches bey den Herſchelischen Vergröſſerungen wirklich der Fall geweſen iſt, erhellet aus den Angaben der eben ſo GANZ AUSSERORDENTLICH VERSCHIEDENEN, als enorm groſſen Ausdehnung des atmoſphäriſchen Nebels der Ceres und Pallas. Wie läſst ſich das mit dem IMMERFORT, bis auf eine oder höchſtens zwey Decimalen einer Raumſecunde beobachteten genauen regulären und zugleich SO FEIN PROGRESSIVEN Gange der hieſigen Meſſungen des atmoſphäriſchen Nebels reimen? Ganz offenbar war ja alſo dort eine Zerſtreuung des für ſolche Vergröſſerungen zu matten Lichts im Spiele. —

Denkt man ſich alſo vollends beyde Täuſchungs-Urſachen mit einander in Verbindung, und nimmt dabey in Betracht, daſs Herr Dr. Herſchel, wie es deſſen Abhandlung deutlich ergibt, blos den Kern, eigentlich aber nur deſſen mittlern helleſten Theil gemeſſen hat; ſo wird man gewiſs nicht weiter eine unverkennbare mit mathematiſcher Gewiſsheit erwieſene Wahrheit bezweifeln, noch mir weitere unnöthige Mühe und Zeitverluſt verurſachen.

§. 61.

§. 61.

Blos zum Ueberfluſs will ich indeſſen noch einer hieher gehörigen Erfahrung anderer Art gedenken.

Daſs es unmöglich ſey, einen planetiſchen, oder cometiſchen in atmoſphäriſchen Nebel gehüllten Himmelskörper, der kein lebhaft glänzendes Fixſternen- oder Sonnenlicht hat, im beſten achromatiſchem Sucher zu erkennen, ins gröſſere Fernrohr zu bringen und zu beobachten, wenn er nur 0'',13 bis 0'',40 im zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer hätte, habe ich ſchon oben §. 47 erläutert und bewieſen. Ein wirklicher Verſuch dieſer Art iſt folgender.

Fixſterne der 1ten Gröſſe, die nach übereinſtimmenden vielen Beobachtungen höchſtens nur 0'',33 im ſcheinbaren Durchmeſſer halten können, ſind nicht durch ihren Durchmeſſer, ſondern blos durch die Irradiation ihres ſehr lebhaften Lichts ſichtbar. Als es mir vor 9 Jahren darauf ankam, mit grünen, ſanften Dämpfgläſern Verſuche auf die Fixſterne der 1ten Gröſſe zu machen,

chen, wandte ich mit unbewaffneten Augen ein solches Dämpfglas, durch welches ich bey Tage die feinsten Gegenstände sahe, auf den Aldebaran an, und er verschwand sofort ganz, ungeachtet dieses Glas ihm nur einen Theil der Irradiation benehmen konnte. Mit einem so leichten Dämpfglase im 10füssigen Dollond unter einer lichtstarken nur 60mahligen Vergrösserung angewandt, erschien der vorzüglich glanzvolle Arctur als ein sehr feiner Punct, und als ich ein nur wenig stärker dämpfendes grünes Glas unter solcher Vergrösserung anwandte, verschwand er schon ganz, ohne dafs ich eine Spur von ihm finden konnte. So klein sind die Durchmesser der Fixsterne der 1ten Grösse.

Wenn also die drey neuen Planeten, die unter einer mässigen Vergrösserung als Fixsterne der 7ten bis 8ten Grösse ins Gesicht fallen, wirklich einen so äusserst kleinen Durchmesser hätten, wie ihn die angeführten englischen Messungen ergeben, so müfsten sie, so bald das leichteste grüne Dämpfglas unter einer noch so lichtstarken Vergrösserung auf sie angewandt würde, bey ihrem matten planetischen Lichte augenblicklich verschwinden.

Am

Am 10ten Sept. d. J. ſtand nun die neu entdeckte Juno mit zwey gleich groſſen la Landiſchen Fixſternen von ungefähr der achten Gröſſe, unter einer etwa 100 mahligen Vergröſſerung meines vorzüglichen 5füſſigen Teleſcops von 6,5 Zoll Oeffnung, zugleich im Felde. Dieſs gab uns alſo die beſte Gelegenheit, ſolchen Verſuch zu machen. Wir wandten das leichteſte grüne Dämpfglas an, welches wir hatten. Dieſes benahm den beyden Fixſternen nur einen geringen Theil ihrer Irradiation, und doch erſchienen ſie auf einmal KAUM HALB SO GROSS, als der Planet, welcher ſeinen Durchmeſſer ſehr abſtehend beybehielt. Hierauf wandten wir ein nur wenig mehr dämpfendes, aber noch immer ſehr leichtes violettes Glas an. Damit wurden die beyden Fixſterne GANZ UNSICHTBAR; der Planet hingegen blickte mit ſeiner abſtechenden, an ſich ſelbſt augenfälligen Gröſſe, als ein wahrer planetiſcher Himmelskörper matt durch.

Da der Planet kein Fixſternen- ſondern nur ein reflectirtes Planetenlicht hat, ſo war das alſo ein ſicherer Beweis, daſs indem die

Fix-

Fixsterne in ihrem Durchmesser bis auf einen Bruch einer Raumsecunde reducirt, unsichtbar wurden, der Planet seines viel mattern Lichts ungeachtet, dennoch BLOS DURCH SEINE EIGENE KÖRPERLICHE GRÖSSE SICHTBAR blieb, und daſs er den gefundenen Planeten-Durchmesser von 2'',526 wirklich hat, weil er sonst unter einem noch kleinern scheinbaren Durchmesser schlechterdings unsichtbar hätte werden müssen.

Damit hoffe ich also über die umständlich erläuterte Täuschungsart, meinen Beweis so wohl für Kenner, als bloſse Liebhaber, geführet zu haben.

Ein noch anderes einleuchtendes Erfahrungs-Beyspiel aber, findet man unten bey den höchst merkwürdigen Beobachtungen der Conjunction der Ceres und Juno, da sie in einem Felde über einander standen §. 121 bis 125.

Vor solchen Täuschungen war es Pflicht jeden künftigen Astronomen gründlich zu warnen,

nen, weil ſie dem gröſsten und erfahrenſten Beobachter nur allzu leicht begegnen können, ohne jedoch deſſen Verdienſten den geringſten Abbruch zu thun: denn gute Meſſungen, die ſich jeder Liebhaber durch Uebung leicht eigen machen kann, und die blos ein nützliches Hülfsmittel für gute Beobachtungen ſind, bezeichnen keinesweges die verdienſtvolle Bahn eines groſſen Naturforſchers, ſondern der groſſe, talentvolle Ideengang, und ſeine eben ſo groſſe Ausführung ſind es, die ſeinen Verdienſten den Stempel auflegen, die mit unſerm ſinnreichen, groſſen, deutſchen Landsmanne in die Ewigkeit mit übergehen, und die, ſo lange die erhabene Sternkunde ihre Exiſtenz behalten wird, ihren verdienten Ruhm gewiſs immerfort behaupten werden, wann an ſolche Kleinigkeiten, dergleichen zufällig irrige Meſſungen ſind, längſt nicht mehr gedacht werden wird.

Damit hoffe ich aber auch zugleich die Richtigkeit der hieſigen Meſſungen, worauf es uns gleichwohl ſehr ankömmt, ſo wohl für Kenner, als Liebhaber, überflüſſig gerechtfertiget zu haben; und da ihre umſtändlich aus ein-

einander gesetzte progressive Uebereinstimmung, so wie das gleichfalls zusammenstimmende, in verschiedenen Zeitpuncten beobachtete Grössenverhältniss der Kugel zu ihrem atmosphärischen Nebel, augenfällig genug zeiget, dass die kleinen Fehler, die bey allen dergleichen feinen Messungen unvermeidlich sind, bey den gegenwärtigen schlechterdings ganz unerheblich seyn müssen, wie solches ausserdem ein weiterhin §. 121 vorkommendes merkwürdiges Beyspiel sehr augenfällig beweiset; so kann ich nun mit wahrer gründlicher Ueberzeugung zu einigen für die physische Sternkunde nicht unwichtigen, unmittelbar daraus fliessenden Folgerungen

B) *über die merkwürdigen Naturverhältnisse dieses Planeten*

übergehen, nähmlich:

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst.

§. 62.

Nach §. 3 betrug der zeitige scheinbare Durchmesser der soliden Planetenkugel der Ceres

res den 25ten Jan. 1802 1,830 Raumsecunden, und spätere Bestimmungen vom 6ten März, da die Kugel mit einem Theile des dichtern atmosphärischen Nebels gemessen wurde, und vom 28ten März, da ihr atmosphärischer Nebel durch vorüber fliegende leichte Dunstwolken unsichtbar wurde, stimmen mit solchem Producte merkwürdig überein und rechtfertigen seine Richtigkeit in mehr als einer Rücksicht.

Nach den Elementen des Herrn Dr. Gauſs betrug aber, wenn der mittlere Abstand der Erde von der Sonne = 1 gesetzt wird, der Abstand der Ceres von der Erde den 25ten Jan. 1802 1,9029, und da sich die zeitigen Gröſsen des Durchmessers im umgekehrten Verhältniſs, wie die zeitigen Entfernungen des Planeten von der Erde verhalten, so ergiebt das Verhältniſs

Abst.		Durchm.		Abst.		
1,0000	:	1″,830	=	1,9029	:	3″,482

den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen Durchmesser der Ceres-Kugel

= 3,482 Secunden.

Da

Da nun bekanntlich der wahre Durchmesser der Erde von 1719 geographischen Meilen in ihrer mittlern Entfernung von der Sonne, aus dieser gesehen, 17″,0 austrägt, so folget dann weiter

der wahre Durchmesser der Ceres-kugel nur zu 352,091 oder in gerader Zahl zu

352 GEOGRAPHISCHEN MEILEN.

§. 63.

Nach diesem gefundenen Grössenverhältniss ist es für die Mannigfaltigkeit der grossen Schöpfungswerke der unendlich grossen Natur sehr merkwürdig, dass dieser neu entdeckte Planet, welcher sich so gut wie die übrigen, als Hauptplanet, in einer so beträchtlichen Entfernung zwischen Mars und Jupiter um die Sonne bewegt, nicht nur viel kleiner ist, als der kleinste der bisher bekannt gewesenen 7 Hauptplaneten, sondern auch so gar noch immer beträchtlich kleiner, als irgend einer der uns in ihren Grössenverhältnissen genauer bekannten, um die Hauptplaneten sich bewegenden Nebenplaneten oder Trabanten: denn vergleicht man diesen kleinen Durchmesser

1) mit dem der Erde von 1719 geographischen Meilen, und wird dieser mit jenem dividirt, so sind $\frac{1719}{352}$ Meilen = 4,88, so dafs 4,88 oder fast 5 Ceresdurchmesser nur einen Erddurchmesser ausmachen.

2) Wird er mit dem Durchmesser des Mercur verglichen, und dieser nach der im 3ten Bande meiner astronomischen Beyträge §. 29 der hermographischen Fragmente enthaltenen genauesten Bestimmung zu 608 geographischen Meilen festgesetzt, so sind $\frac{608}{352}$ = 1,73 so dafs 1,73 oder beyläufig $1\frac{3}{4}$ Ceresdurchmesser den Durchmesser des Mercur betragen.

3) Nur dem Monddurchmesser von 463 geographischen Meilen, und nach §. 229 des 3ten Bandes meiner astronomischen Beyträge, dem des 2ten Jupiterstrabanten von 465 geogr. Meilen, kömmt der Durchmesser der Cereskugel am nächsten, weil 1,33 oder beyläufig $1\frac{1}{3}$ der letztern einen Monddurchmesser, und eben so viel auch einen Durchmesser des kleinsten Jupiterstrabanten austragen; weil der Durchmesser

des

des 1ten 4ten und 3ten Jupitersmondes sich zum Ceresdurchmesser schon wieder merklich grösser, nähmlich wie 564,570 und 818 zu 352 geographischen Meilen verhalten.

§. 64.

So merkwürdig indessen dieses ausnahmlich geringe Grössenverhältniss der Cereskugel gegen andere Hauptplaneten ist; so ausnahmlich ist auch

II) das NaturVerhältniss ihres Dunstkreises

noch weit merkwürdiger.

Dass Ceres eine dichte Atmosphäre von einer ausnahmlich unverhältlich grossen Ausdehnung und Dichtigkeit in Vergleichung mit allen übrigen grössern Haupt- und Nebenplaneten wirklich hat, und dass dieser Dunstkreis so wie bey den Cometen, zunächst an der Kugel am dichtesten ist, und nach seiner äussern, oder höchsten Gränze hin, abnehmend immer dünner und feiner abfällt, ergeben die vorliegenden hiesigen Beobachtungen mit aller denkbaren Sicherheit und Gewissheit. Und eben so sicher und gewiss erhellet solches auch aus den

mit verschiedenen Telescopen angestellten und durchaus vollkommen übereinstimmenden Beobachtungen des Herrn Doctors Herschel. Seite 10 führt nähmlich dieser grosse Naturforscher an: Der Ceres coma sey zunächst am Kerne sehr dichte, es verliere oder vermindere sich aber in der Dichtigkeit allmählig nach der Aussenseite oder Gränze hin, jedoch so, dass eine STUFENTLICHE Verminderung sehr kenntlich sey. Seite 13 sagt derselbe: Das Coma, oder Haupthaar, welches Ceres und Pallas zeigten, gebe ihnen ein solches cometenähnliches Ansehen, dass er eher geneigt seyn würde, sie unter die Cometen, als unter die Planeten zu ordnen, wenn nur andere Umstände diese Idee begünstigten, weil nähmlich dafür nach Seite 15 ihre coma oder atmosphärische Hülle, gegen alle beobachtete Cometen, ohne alle Vergleichung viel zu klein sey; und Seite 14 folgert er, diese beyden Himmelskörper hätten Atmosphären VON SEHR GROSSER AUSDEHNUNG, die sich in der Gestalt eines Coma, Nebels u. s. w. zeigten.

§. 65.

§. 65.

Nach diesem trefflich übereinstimmenden Detail, welches zugleich eine wahre planetenähnliche, wenn gleich noch immer sehr geringe körperliche Grösse schildert, AN WELCHER DERGLEICHEN FEINE UMSTÄNDE SO TREFFEND ZU BEOBACHTEN NOCH MÖGLICH werden, geben nun die nach den hiesigen Messungen vorgelegten, mit diesem Herschelischen Resultat im Allgemeinen zusammen treffenden Grössenverhältnisse Gelegenheit, nicht nur die Ausdehnung der Ceresatmosphäre zu berechnen, sondern auch über ihre Dichtigkeit in Vergleichung mit andern Planeten einige Bemerkungen hinzu zu fügen.

So viel nähmlich

1) die Grösse ihrer Ausdehnung, oder welches einerley ist, ihre senkrechte Höhe betrifft, betrug

a) nach der Messung vom 25ten Jan. und der damit übereinstimmenden, unter einem ganz verschiedenen Abstande der Ceres geschehenen Beobachtung und Messung vom 6ten März 1802,

der ſcheinbare Durchmeſſer der Ceres-Kugel 1'',830

der Durchmeſſer des ſie umhüllenden atmoſphäriſchen Nebels hingegen mit Einſchluſs der Kugel, 2'',514.

Wird alſo von dieſen 2'',514 der Durchmeſſer der Kugel mit 1'',830 abgezogen, ſo bleiben für die doppelte Ausdehnung der Atmoſphäre, nähmlich an beyden einander gegenüber ſtehenden Rändern der Kugel 0'',684, und mithin für die einfache Ausdehnung, oder die ſenkrechte Höhe, ringsum von der Oberfläche der Kugel, bis zur äuſſerſten, damahls kennbaren Gränze, nur 0'',342 übrig.

Nun beträgt aber der wahre Durchmeſſer der Kugel, der in dem damahligen, noch ziemlich groſſen Abſtande der Ceres von der Erde nur 1'',830 groſs geſehen wurde, nach §. 62, 352 geographiſche Meilen, und es verhalten ſich folglich

1'',830 : 352 Meilen = 0'',342 : 65,7 Meilen;

ſo daſs mithin in der damahligen Entfernung der Ceres von der Erde, ihr atmoſphäriſcher Nebel von der Oberfläche der

Ku-

Kugel an, bis auf eine senkrechte Höhe von

65 geographischen Meilen

sichtbar war.

b) So wie aber Ceres sich vom 25ten Jan. bis zum 16ten März der Erde immer mehr und mehr näherte, wurde wie §. 19 und 44 umständlich erläutert worden ist, ihr atmosphärischer Nebel progressiv in immer dünnern Schichten und folglich in einer an sich selbst immerfort grössern Ausdehnung sichtbar, so dass seine Extension nach der §. 43 befindlichen Tafel zur Zeit der Erdnähe um 1″,020 grösser erkannt wurde. Nach den 6 damahls geschehenen Messungen wurde ihr Durchmesser, im Mittel = 3″,984 gefunden; der Abstand der Ceres von der Erde aber betrug den 16ten März zur Zeit der diessmahligen Erdnähe 1,602. Daraus folget also ihr aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehener Durchmesser zu 6″,382 und ihr wahrer

zu 645,33 geographischen Meilen.

Wird nun von diesem der Kugeldurchmesser von 352,09 Meilen abgezogen, so bleiben

ben für die doppelte Ausdehnung 293',24 und mithin für die einfache, von der Oberfläche der Kugel bis zur äussersten mit dem 15füssigen Reflector noch kenntlichen feinsten Gränze ihrer Atmosphäre

146,62 geogr. Meilen

übrig.

Diess ist also die senkrechte Höhe der Atmosphäre der Ceres, so weit sie mit dem hiesigen 15füssigen Reflector zur Zeit der diessmahligen Erdnähe augenfällig wurde.

Dass sie mit einem noch lichtstärkern 25 und 40füssigen Reflector in einer noch etwas grössern Ausdehnung erkannt werden dürfte, hat zwar nach den analogen Beobachtungen des atmosphärischen Nebels des Cometen von 1799, keinen Zweifel; allein viel dürfte es nicht betragen, weil sie nach der §. 18 befindlichen Tafel, vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr., da sich Ceres der Erde mit starken Schritten näherte, bis auf 0'',367, von da aber bis zur Erdnähe, wo die Abstände weniger verschieden waren, nach §. 43 nur noch 0'',153 in ihrer Sichtbarkeit anwuchs, und weil die Zunahme der

der Sichtbarkeit vom 25ten Jan. bis zur Erdnähe ſchon mehr als die Hälfte der Ausdehnung beträgt, überhin aber die Atmoſphären der Ceres und Pallas ſchon an ſich, im Verhältniſs des atmoſphäriſchen Nebels des Cometen von 1799 von ganz ungleich geringerer Dichtigkeit ſind.

§. 66.

Daſs ein ſo kleiner Weltkörper einen Dunſtkreis von einer ſo groſſen Ausdehnung hat, der eben dadurch den Cometenſphären, wenn gleich nur in einem ſehr geringen Grade, ähnlich iſt, macht in unſerm Sonnengebiete eine ſehr merkwürdige Ausnahme; zumal wenn dieſe ſehr beträchtliche, ſenkrechte Höhe, mit den durch die beobachtete Morgen- und Abenddämmerung uns etwas näher bekannt gewordenen Atmoſphären der Erde, und beſonders unſers Mondes in Vergleichung geſtellet wird.

Nach bekannten theoretiſchen Grundſätzen läſst ſich nähmlich von der Gröſſe der ſichtbaren Ausdehnung einer Atmoſphäre auch

2) auf ihre Dichtigkeit, Strahlenrechung, Morgen- und Abenddämmerung; wenigſtens im Allgemeinen ſchlieſſen.

Da

Da die Atmoſphäre der Ceres an ihrer äuſſerſten Gränze, in einer ſenkrechten Höhe von 146 geographiſchen Meilen, doch noch ſo dicht iſt, daſs wir ihr Licht zur Zeit der Erdnähe ſehen und unterſcheiden können, ſo können wir auch eben ſo gut, als bey unſerer Erde, der Venus und dem Monde, mit Sicherheit annehmen, daſs ſie bis auf ſolche ſenkrechte Höhe die Strahlen zu brechen und Morgen- und Abenddämmerung über die Kugel zu verbreiten fähig iſt, wie ich ſolches von der Mondatmoſphäre §. 1077 in den ſelenotopographiſchen Fragmenten erläutert habe.

Nun beträgt aber die ſenkrechte Höhe, bis auf welche der Dunſtkreis Dämmerungslicht zu verurſachen nach ſeiner Dichtigkeit vermögend iſt, bey unſerer Erde nach de la Hire nur 38000 Toiſen, bey der Venus nach §. 162 der aphroditographiſchen Fragmente, ſo weit ſie um die Zeiten der Conjunction mit der Sonne von der Erde uns ſichtbar iſt, nur 7026 Toiſen als die HELLESTE Dämmerung; auf dem Monde aber nach §. 1051 der ſelenotopographiſchen Fragmente, und zwar wie bey der Erde IN DUNKLER MONDNACHT, vollends nur 1313 Toiſen.

Da

Da wir jedoch die Dämmerung der Venusatmosphäre nicht anders, als kurz vor und nach der Conjunction mit der Sonne, in einer geringen Elevation über dem Horizont und durch unsere eigene helleste Abend- und Morgendämmerung sehen können, so ist die Höhe von 7026 Toisen, bis auf welche die Atmosphäre der Venus das helleste, für uns unter solchen eingeschränkten Umständen erkennbare Sonnenlicht reflectiret, nur der allerdichteste Theil, und es läfst sich unter diesen Umständen überall nicht mit einiger Sicherheit bestimmen, bis auf welche äusserste Höhe die Venusatmosphäre in dunkler Venusnacht das Sonnenlicht zu reflectiren noch dicht genug ist, die der unserer Erdatmosphäre vielleicht beträchtlichsten Theils nahe kommen dürfte.

Unter diesen Umständen können also nur die Atmosphären unserer Erde und des Mondes den Atmosphären der Ceres und Pallas zur Vergleichung dienen.

Könnten wir nun voraussetzen, dafs die Atmosphären der Planeten, ohne Rücksicht auf ihre verschiedene eigenthümliche Naturanlage, von ihrer äussersten, höchsten und dünnesten

Schicht

Schicht an, welche das Sonnenlicht noch kenntlich zu reflectiren dicht genug ist, bis zur Oberfläche der Kugel, in allgemein gleichen Verhältnissen immerfort dichter ausfielen, und im Verhältniss solcher senkrechten Höhe an der Oberfläche mehr und weniger dichte wären; so würde folgen, dass die Atmosphäre der Ceres, da sie das Sonnenlicht bis auf eine senkrechte Höhe von 558856 Toisen reflectiret,

a) ungefähr 14,70 mahl so dicht, als unsere Erdatmosphäre, und

b) 425,63 mahl so dicht, als der Dunstkreis des Mondes

an der Oberfläche der Kugel seyn müsse.

Da indessen diesem Satze die Theorie geradehin entgegen ist, so können vorstehende Verhältnisse nicht die Dichtigkeit der Atmosphäre an der Oberfläche, sondern nur die verhältliche senkrechte Höhe und die mit dieser im Verhältniss stehende Dichtigkeit bloss im Allgemeinen ausdrücken, weil bis auf Höhe die Ceresatmosphäre im Verhältniss unserer Erdatmosphäre und des Dunstkreises unsers Mondes, die Sonnenstrahlen zu reflectiren und zu bre-

brechen und Morgen- und Abenddämmerung zu verbreiten **noch dicht genug** ist.

§. 67.

Ein Gleiches muſs ich nun auch für weitere Prüfung über das Melanderhielmſche Theorem bemerken.

Nach dieſem Theorem ſoll ſich allgemein „die Dichtigkeit der Atmoſphäre eines „Planeten an ſeiner Oberfläche wie das „Quadrat der Schwere fallender Körper an „derſelben verhalten, ſo daſs mithin, ſo „wie derſelbe Körper an der Oberfläche der „Jupiterskugel ungefähr 3mal ſchwerer, als „an der Oberfläche der Erde iſt, die Jupiters-Atmoſphäre an der Oberfläche der „Kugel 9mal dichter, als die Atmoſphäre „der Erde an ihrer Oberfläche ſey.“

Als der ſelige Ritter Melanderhielm mir von ſolchem Theorem Nachricht ertheilte, hatte ich ſchon den 2ten Band meiner ſelenotopographiſchen Fragmente vollendet, und nach §. 1051 derſelben die ſenkrechte Höhe des dichteſten Theils der Mondatmoſphäre, bis auf welche

che diese ihr Dämmerungslicht über des Mondes Kugelfläche in dunkler Mondnacht zu verbreiten noch dicht genug ist, zu 1313 Toisen, oder 7878 Pariser Fuss, nach dem Mittel meiner Messungen bestimmt. Die Schwere fallender Körper an des Mondes Oberfläche aber war aus der Masse abgeleitet bekannt, welche sich nach Newton zu der Schwere an unserer Erdoberfläche wie 1 : 5,33 verhält. Ich urtheilte also: Ist obiges Theorem wahr, und verhalten sich die Dichtigkeiten der Atmosphären der Planeten an deren Oberflächen, wirklich wie die Quadrate der verschiedenen Schwere an der Oberfläche, so muss auch die von der Dichtigkeit abhängende atmosphärische Dämmerung und mithin auch ihre senkrechte Höhe, bis auf welche die Atmosphäre nach ihrer Dichtigkeit die Sonnenstrahlen zu reflectiren fähig ist, in gleichem Verhältniss stehen; und es muss folglich die Atmosphäre des Mondes nicht nur an dessen Oberfläche nach dem Quadrat von 5,33, welches = 28,40 ist, um 28,40 mahl dünner, als unsere Erdatmosphäre seyn, sondern sie muss auch im Verhältniss dieser weit geringern Dichtigkeit, die Sonnenstrahlen nur bis auf eine 28,40mahl geringere senkrechte Höhe dämmernd zu reflectiren

ge-

geſchickt ſeyn. Dieſe ſenkrechte Höhe hatte ich ſchon vorhin nach meinen vielen Beobachtungen und Meſſungen zu 1313 Toiſen beſtimmt, und ſiehe da, ſie war in 38,000 Toiſen, wozu de la Hire die Höhe unſerer atmoſphäriſchen Morgen - und Abenddämmerung berechnet hat, bis auf eine ganz unerhebliche Differenz wirklich 28,94mahl enthalten, ſo daſs alſo Theorie und Erfahrung einerley merkwürdig übereinſtimmendes Reſultat gaben.

Wäre alſo die geringe Schwere an des Mondes Oberfläche nicht bekannt geweſen, ſo würde ich unter Vorausſetzung des erſten irrigen Satzes, umgekehrt gefolgert haben: da ſich die ſenkrechte Höhe, bis auf welche die Mondatmoſphäre das Sonnenlicht reflectiret, zu der ſenkrechten Höhe unſerer dämmernden Erdatmoſphäre, nach meinen wirklichen Erfahrungen, nur wie 1 : 28,94 verhält, ſo muſs ſich die Schwere fallender Körper an des Mondes Oberfläche zu der an unſerer Erdfläche wie die Wurzel von 28,94 oder wie 1 : 5,38 verhalten.

Wäre alſo das Melanderhielmſche Theorem wirklich allgemein in der Theorie gegründet, ſo würde man auch bey der Ceres aus der ſenkrechten Höhe ihrer das Sonnenlicht reflectirenden Atmoſphäre auf ihre verhältliche Dichtigkeit, und aus dieſer wieder auf die Schwere an der Oberfläche und die Maſſe ſchlieſſen können. Leider treffen aber ſolches Theorem verſchiedene theoretiſche Zweifel, mithin fallen auch dergleichen Folgerungen von ſelbſt weg, und ich habe dieſe Bemerkungen blos in Hinſicht künftiger Beobachtungen nützlich erachtet.

§. 68.

Hier nützen uns indeſſen die vorgelegten Beobachtungen doch im Allgemeinen, ſchon jetzt, den phyſiſchen Grund zu überſehen, warum die Atmoſphäre der Ceres nach ihrer groſſen Dichtigkeit, ohne daſs man gleichwohl Spuren einer Rotation findet, doch ſo ausnahmlich groſſen, abwechſelnden, zufälligen Modificationen unterworfen iſt, welche die merkwürdigſten veränderlichen Erſcheinungen, Aufheiterungen und neblichte Wiederverſchleyerungen, in der ganzen dem Auge zugekehrten Hemiſphäre erzeugen, die in den Atmoſphären

der

der übrigen länger bekannten Planeten von viel geringerer Dichtigkeit, keinesweges in so grossem Maasse, sondern nur theilweise Statt finden können; so dass darin die Ceresatmosphäre den Cometensphären gewissermassen ähnlich ist, und ein neues Beyspiel enthält, beydes, Analogie und Mannigfaltigkeit in der unendlich grossen Schöpfung zu bewundern.

Zweyter Abſchnitt.

Beobachtungen des zweyten neuen Planeten Pallas.

§. 69.

Den 30ten März 1802 benachrichtigte Herr Doctor Olbers uns von ſeiner höchſt merkwürdigen Entdeckung der Pallas.

Noch in der Abenddämmerung ſchickten wir uns zur Beobachtung dieſes neuen Wanderſterns an, und fanden ihn um 7 U. 44′, ich mit 136mahliger Vergröſſerung des 15füſſigen Reflectors, Herr Inſpector Harding mit dem 3füſſigen achromatiſchen Fernrohre. Er ſtand ſüdlich unter drey Sternen, der 8ten Gröſſe *), bey-

*) Dieſe Sterne ſind in der Hiſt. cel. Franc. T. I. pag. 149 angezeigt und beobachtet

1795	April	12^h	17′	20″,5
		12	18	0,5
		12	18	19

beyläufig unter 184° 36′ gerader Aufsteigung und 12° 14′ nördlicher Abweichung.

Er hatte mattes Licht, und erschien im 3füssigen achromatischen Fernrohre vollkommen so hell, als ein Stern der 7ten Grösse. Mit 136 und 288mahliger Vergrösserung des 13füssigen Telescops aber fiel er merklich ansehnlicher und planetenartiger, als Ceres ins Auge; und wenn er gleich ebenfalls nicht völlig scharf, sondern cometenähnlich, etwas neblicht begränzt erschien, so war doch seine Begränzung bestimmter, als bey solchem Planeten.

§. 70.

Während Herr Harding seine Lage bestimmte, schritt ich sofort zur Messung seines scheinbaren Durchmessers mit 288mahliger Vergrösserung meines 13füssigen Lieblings.

Zufällig war das Scheibenmicrometer in der Entfernung festgeschraubt, in welcher ich die Ceres am 28ten März unter eben derselben Vergrösserung mit einem Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gleich grofs, zu 43″,031 im Durchmesser gefunden hatte. In solcher Distanz fiel aber Pallas augenfällig grösser als sol-

chen ins Gesicht. Ich musste daher das Projections - Micrometer allmählig immer mehr und mehr dem Auge nähern, bis das Bild der Pallas mit gedachter Scheibe völlig gleich groſs erschien; da ich dann den unbekannten Abstand des Micrometers vom Auge nur 515 Linien fand, statt daſs er bey Ceres 594 Linien betragen hatte.

In Vergleichung mit der Ceres war der Pallas Licht unter gedachter 288mahligen Vergröſserung gleich bleich; doch aber etwas stärker, weil das Bild der Pallas, wenn ich es mitten zwischen zwey erleuchtete Projectionsscheibchen projicirte, seine Scheibengestalt behielt und weniger von seiner matten neblichen Begränzung durch das Licht der Scheiben verlor, indem es dann doch einem Projectionsscheibchen von 2,800 Linien gleich blieb.

Wie matt indessen bey dem allen die nicht scharf begränzte nebliche Umhüllung der Pallas seyn muſs, die ein solches Bild dem Auge darstellt, erhellte daraus, daſs

1) so bald etwas Wind wehete, ihr Bild merklich kleiner und undeutlich erschien; und

2) daſs ich den Uranus so wie bisher immerfort mit unbewaffneten Augen sahe, von der Pallas hingegen, wenn sie sich gleich mit ihrer neblichten Umhüllung dem Auge im Telescope, gröſser darstellte, so wie bey der Ceres, mit bloſsen Augen überall keine Spur entdecken konnte.

§. 71.

Nach der so eben gedachten Messung gab die Rechnung für den Durchmesser der Pallas mit Einschluſs ihrer neblichen Umhüllung

$$
\begin{array}{rl}
\text{L. } 3{,}333 \text{ Lin.} = & 3{,}5228353 \\
- \text{ L. } 515{,}000 \text{ Lin.} = & 5{,}7118072 \\
\hline
& 7{,}8110281 = \text{Tang. } 22' 15''
\end{array}
$$

$$= \frac{1335'',000}{288} = 4'',635;$$

Wurde aber das Bild der Pallas zwischen zwey erleuchtete Scheiben der Projections-Maschiene projiciret, als wodurch der äuſsere lichtschwächere Theil ihres leichten atmosphärischen Gewandes unsichtbar wurde, so betrug ihr ganzer Durchmesser nur 3'',893.

Für den 30ten März 8^h 26′ 39″ mittlerer Zeit hatte übrigens Herr Infp. Harding die fcheinbare gerade Auffteigung diefes neuen Wanderers zu 184° 35′ 52″, und feine nördliche Abweichung zu 12° 14′ 59″ mittelft des Kreismicrometers beftimmt.

Bemerkt wird noch, dafs Pallas ein fehr feines, dunkles, blos im 13füffigen Reflector fichtbares Sternchen öftlich bey fich hatte, welches dem Planeten um 8^h 30′ in 5″,4 und um 11^h 7′ in 11″,7 Zeit folgte.

§. 72.

Schon aus allen Umftänden diefer erften Beobachtung und Meffung, aus der Bewegung ähnlichen Geftalt, Gröffe und dem völlig ähnlichen leichten Gewande einer atmofphärifchen Umhüllung erhellte deutlich, dafs Pallas eine Schwefter der Ceres, von gleichem Urfprunge und gleich feltenen und befondern planetifchen Eigenfchaften, war.

Auch fchien mir der Umftand, dafs fie fo bald etwas Wind wehete, merklich kleiner erfchien, einen ziemlich anfehnlichen feften Kern oder Planetenkugel zu verrathen, weil

weil Fixsterne von einiger Grösse durch die Bewegung unserer dunstigen Luft und das daraus entstehende Scintilliren e h e r g r ö s s e r, a l s k l e i n e r erscheinen, kleine matte Fixsterne aber eben dadurch sich zwischendurch dem Auge entziehen und unsichtbar werden.

§. 73.

Mit gutem Grunde hoffte ich also auch eben so sichere Beobachtungen und fest fortgehende Messungen bewerkstelligen zu können, wie sie nur bey der Ceres gelungen waren; allein der Erfolg zeigte gar bald, dass Pallas einem merkwürdigen besondern und fast noch auffallendern Wechsel als Ceres unterworfen ist: denn, als sie wegen trüber Witterung erst den 1ten April, da sich der Himmel nach Sonnenuntergange aufheiterte, wieder beobachtet werden konnte, hatte sich ihr Licht auf einmal ganz verändert. Sie erschien unter 136 und 288mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, IN HELLERM LICHTE, OHNE ALLE MERKLICHE NEBLICHE BEGRÄNZUNG, NOCH PLANETENÄHNLICHES ANSEHEN, als ein Fixstern, so dass sie von Fixsternen nicht wohl zu unterscheiden war.

Zwi-

Zwischendurch erschien sie indessen als ein kleines Scheibchen, aber schon dem blossen Ansehen nach beträchtlich kleiner, als ich sie 48 Stunden vorher mit Einschluss ihrer neblichen atmosphärischen Hülle gefunden hatte.

Bey diesem augenfällig kleinern Durchmesser war es mir sehr angenehm, dass das Projections-Micrometer noch auf denselben Entfernungspuncte der Projectionsstange von 515 Linien festgeschraubt stand, unter dem ich die Pallas, unter 288mahliger Vergrösserung, mit einem Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gleich gross gefunden hatte, weil mir solches eine unmittelbare und völlig sichere Vergleichung gewährte.

Was schon blosses Ansehen ergab, wurde durch das Micrometer mit der vollkommensten Gewissheit bestätiget; denn wenn Pallas bey einem stark niederschlagenden Thau zwischendurch als ein Planetenscheibchen sichtbar war, erschien sie höchstens nur mit einem Scheibchen von 2,333 Linien gleich gross und schlechterdings nichts grösser.

Auch

Auch dieses Mahl hatte Pallas wieder ein eben so feines Sternchen, wie 48 Stunden vorher, bey sich, welches man so unwahrscheinlich es auch ist, für einen Trabanten hätte halten können. Ich bestimmte indessen seine Lage gegen den Planeten von 8h 21′ bis 10h 50′, und in dieser Zeit rückte der Planet schon merklich nach Westen fort, ohne dass sich an dem feinen Beysternchen eine eigene Bewegung verspüren liess.

Während ich solches besorgte, bestimmte Herr Harding mittelst des Kreismicrometers die Lage des Planeten, und es ergab sich für 8h 44′ 3″ mittl. Zeit, die scheinbare gerade Aufsteigung der Pallas = 184° 15′ 3″, und ihre scheinbare nördliche Abweichung = 12° 55′ 27″. Zur Vergleichung wurden obige §. 69 bemerkte 3 Sterne aus der Hist. cel. Fr. T. 1 und Bodens Nr. 225 ♍ genommen.

§. 74.

Wird diese Beobachtung und Messung mit der vorigen vom 30ten März, so wie mit den folgenden verglichen, so scheint sie für die physische Sternkunde von besonderer Merkwürdigkeit zu seyn: denn

1)

1) war es ein zufällig ſehr günſtiger und inſtructiver Umſtand, daſs während der Beobachtung ein ſtarker Thau niederſchlug. Jeder practiſche Beobachter weiſs, daſs ein niederſchlagender Thau gleich andern abwechſelnden Modificationen unſers Dunſtkreiſes, ein Flimmern oder Schwirren an den Rändern der gröſſern Planeten und ihrer kennbaren Flächentheile z. B. an den Rändern der Gebirge und Crater des Mondes verurſachet, ſo daſs man einen kleinen Crater bisweilen völlig deutlich ſiehet, öfterer aber durch ſein Flimmern nicht unterſcheiden kann.

Daſs alſo Pallas nur zwiſchendurch als ein Planetenſcheibchen erſchien, hatte unſtreitig im fallenden Thau ſeinen Grund. Daſs ſie aber als ein Scheibchen augenfällig lichtſtärker, als 48 Stunden vorher, OHNE ALLEN NEBEL und AUFFALLEND KLEINER ins Geſicht fiel, konnte unmöglich in ſolcher, oder einer andern zufälligen Operation unſerer Atmoſphäre ſeine natürliche Urſache haben; weil dergleichen feine Gegenſtände durch atmoſphäriſche Gährungen, und die daraus entſtehenden Schwirrungen, wohl in einem undeut-

deutlich verzerrten und MATTERN, keinesweges aber in einem BESTIMMTEN und LICHTSTÄRKERN Bilde erſcheinen.

Daraus folgt mithin

a) daſs, als Pallas am 30ten März, mit eben derſelben Vergröſſerung deſſelben Teleſcops, in bleichen Lichte neblicht umhüllt erſchien, dieſe bleiche Farbe und neblichte Umgränzung ſammt einem augenfällig gröſſern Durchmeſſer, keinesweges, wie es ſich vielleicht mancher denken mag, optiſche Täuſchung ſeyn konnte. Vielmehr ſtimmen bleiches Licht, eine nebliche Umgränzung, und MIT DIESER ein mit voller Genauigkeit gröſſer gefundener Durchmeſſer, durchaus als unverkennbare Wahrheit zuſammen.

b) Daſs aber die mit gemeſſene Nebelbegränzung und das unſtreitig wohl von ſolcher Nebelhülle verurſachte bleiche Licht nach 48 Stunden verſchwunden war und Pallas nun als ein auffallend helleres und zugleich kleineres Scheibchen, ohne eigentliche Nebelbegren-

gränzung erschien, davon kann der physische Grund entweder in einer mit 48 Stunden aufgehenden Rotationsperiode, oder in einer Aufheiterung der Pallas-Atmosphäre gesuchet werden.

Will man indessen die Ursache in Rotation der Pallaskugel suchen, und annehmen, dass nach 48 Stunden dem Auge diejenige Halbkugel zugekehret war, welche vielleicht ein stärkeres Sonnenlicht reflectiren könnte, so könnte ja dadurch nicht auch die mit gemessene, nun cessirende Nebelbegränzung, mit wegfallen; es wäre denn, dass man zugleich auch mit voraussetzen könnte und wollte, dass diese hellere Hemisphäre auch einen heitern Dunstkreis, die andere mattere aber eine geschwängerte Atmosphäre habe. Schon das ist aber an sich selbst nicht wahrscheinlich, und überhin widersprechen dem auch die folgenden Beobachtungen: denn war es Folge einer mit 48 Stunden aufgehenden Rotation, so musste nach 48 Stunden am 3ten April wieder dieselbe abwechselnde Erscheinung wahrgenommen werden, welches aber nach §. 80 keineswegs der Fall war.

§. 75.

§. 75.

Nach allen in eins zusammenstimmenden Umständen, lag also die Ursache unstreitig in einer zufälligen, ausnahmlichen Aufheiterung der Pallasatmosphäre, welche am 30ten März geschwängert das Sonnenlicht reflectirte, eine kenntliche erbliche Begränzung oder Umhüllung bildete, nach der Beobachtung mit gemessen wurde, und durch ihre nebelähnliche geschwängerte Beschaffenheit, der das Sonnenlicht heller reflectirenden Kugel ein bleiches Ansehen gab; die aber in der Zwischenzeit vom 30ten März bis zum 1ten April sich aufheiterte. Setzt man dieses, so wie es deutlich in diesen beyden Beobachtungen und in der folgenden vom 3ten April liegt voraus, so musste am 1ten April, da die Ursache der sichtbaren Nebelhülle cessirte, auch ihre Wirkung wegfallen. Die Kugel musste ohne Nebelhülle in beträchtlich hellerer Farbe, und um die am 30ten März mit gemessene doppelte Ausdehnung ihrer Atmosphäre, in einem kleinern Durchmesser erscheinen. Alles stimmt so vortrefflich, dass es sich nach der Natur solcher ausnahmlichen Erscheinung nicht anders denken läst. Und dann läst sich nach der vorliegenden Messung vom 1ten

April 2)

2) der scheinbare Durchmesser der Pallas-Kugel und die scheinbare senkrechte Ausdehnung ihres beträchtlichen Dunstkreises bestimmen.

a) Für den scheinbaren Durchmesser der Kugel giebt die Rechnung

$$\begin{aligned} & \text{L. } 2{,}333 \text{ Lin.} = 3{,}3679147 \\ - & \text{L. } 515{,}000 \text{ Lin.} = 5{,}7118072 \\ & \overline{\quad 7{,}6561075} = \text{Tang. } 15\ 35'' \end{aligned}$$

$$= \frac{935'',000}{288} = 3'',243.$$

b) Wurde am 30ten März der scheinbare Durchmesser der Pallas-Kugel mit Einschluss ihrer damahls sichtbaren, am 1ten April verschwundenen atmosphärischen Nebelhülle, zu . . 4'',635 gemessen. Wird nun hievon der am 1ten April gefundene Durchmesser der blossen Scheibe ohne Atmosphäre abgezogen mit . . 3''243; so bleiben für die an beyden Seiten oder vielmehr ringsum sichtbare doppelte Ausdehnung der Atmosphäre übrig 1'',392;

und

und es beträgt solchemnach, diese Zahl mit 2 dividirt,

die scheinbare senkrechte Höhe der Pallas-Atmosphäre, so weit sie mit dem hiesigen 15füssigen Reflector sichtbar wird, für den 30ten März 1802

0″, 696.

§. 76.

Den 5ten April gegen 9^h war es demnächst eine der merkwürdigsten Erscheinungen, dass nur 24 Stunden später, Pallas unter allen Vergrösserungen des 15füssigen Telescops, sich gerade wieder eben so, als vorher, den 30ten März, als eine wahre deutlich zu erkennende Planetenscheibe NEBLICHT BEGRÄNZT dem Auge darstellte; und dass ihr Licht wieder EBEN SO TRÜBE, BLEICH UND MATT war, und bey weitem nicht die Stärke, als 24 Stunden vorher hatte, da doch die Nacht gleich heiter war.

Um mit aller Vorsicht und thunlichen Genauigkeit den Durchmesser mit Einschluss der neblichen Begränzung oder Hülle zu messen, hatte

hatte ich das Scheiben- Micrometer auf eine unbekannte Entfernung vom Auge geſtellt und verglich das Bild der Planetenſcheibe, unter 288mahliger Vergröſſerung, mit der Projectionsſcheibe von 3,333 Linien, indem ich das Bild des Planeten wie immer dichte neben die Micrometerſcheibe projicirte. Erſteres erſchien aber beträchtlich gröſſer, als letztere, ſo daſs ich das Micrometer allmählig immer mehr und mehr dem Auge nähern muſste, bis beyde Scheiben neben einander völlig gleich groſs erſchienen. Den unbekannten Abſtand fand ich ſodann 502 Linien.

Hiernach ergiebt ſich für der Pallas ganzen ſcheinbaren Durchmeſſer, mit Einſchluſs der Atmoſphäre,

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 3{,}333 & = 3{,}5228353 \\ -\ \text{L. } 502{,}000 & = 5{,}7007037 \\ \hline & 7{,}8221316 = \text{Tang. } 22'49'' \end{array}$$

$$= \frac{1369'',000}{288} = 4'',753$$

§. 77.

§. 77.

Als ich damahls die bisherigen drey Messungs-Resultate von 4″,635, 3″,243 und 4″,753 für den Durchmesser der Pallas erhalten hatte, wuſste ich den Contrast nicht zu reimen, weil ich damahls nicht übersahe, mit welchem Interesse diese drey contrastirenden Messungen sich von selbst vereinigten.

Nach so vielen Beobachtungen und Messungen dieser Art, die ich bey andern Weltkörpern bewerkstelliget hatte, muſste ich mich zwar von einer vom 30ten März bis zum 1ten April vor sich gegangenen veränderten Modification der Pallas-Atmosphäre überzeuget halten. Das war es aber auch alles, und eben darin lag auch die Ursache mit, warum ich für die Beobachtungen und Messungen der Pallas nicht den Reitz, als für die der Ceres hatte.

Desto unparteylicher waren also diese weitern Messungen, deren Contrast ich mit Zufriedenheit nicht hinreichend zu erklären wuſste.

Vergleichet man aber jetzt diese dritte Beobachtung mit den beyden vorherigen, so ist es wahrlich angenehm zu sehen, wie augenfäl-

fällig sie das aus solchen beyden ersten Beobachtungen eruirte Resultat bestätiget: denn dass

1) der Dunstkreis der Pallas seine vorige Modification innerhalb 24 Stunden wieder angenommen hatte, ergab der Augenschein, so wohl durch die wieder sichtbare nebliche Umhüllung des Kerns, als durch das zu gleicher Zeit wieder mit veränderte trübe, bleiche und matte Licht des verwaschen neblich umhüllten Kerns.

2) War aber das aus den sämmtlichen durchgehends bestens zusammen stimmenden Beobachtungs-Umständen gefolgerte Resultat, dass 24 Stunden vorher blos die helle Kugel in ihrem Durchmesser gemessen worden, in der Wahrheit gegründet; so musste die diessmahlige Messung den stärksten Beweis dafür enthalten; weil sie jetzt, da die wieder sichtbar gewordene Atmosphäre wieder mit gemessen wurde, den Durchmesser

nach

nach §. 75 wieder für die Kugel zu $3'',243$
+ der zweyfachen Ausdehnung der
Atmosphäre zu . . $1'',392$
$= 4'',635$
geben; und ohne daſs ich damahls
an das Intereſſe dieſer Meſſung dachte, gab ſie ihn mit aller Unpartheylichkeit zu . . . $4'',753$
Die Differenz iſt nur . $= 0'',118$.

Wird dabey auf die unerhebliche Verſchiedenheit der Entfernung der Pallas von der Erde keine Rückſicht genommen, da dieſe den 30ten März 1,377 und den 2ten April 1,395 mithin nur + $\frac{18}{1000}$ betrug; ſo iſt das ein äuſſerſt unerheblicher Meſſungsfehler, der überhin in Rückſicht des vorliegenden Reſultats eigentlich auf alle drey Meſſungen vom 30ten März, 1ten und 2ten April zur Correction vertheilet werden muſs, und dann für jede derſelben nur $\frac{39}{1000}$ einer Raumſecunde austrägt.

Mich dünkt, wer bey dieſen ſo pünctlich zuſammen treffenden Meſſungen mit Unpartheylichkeit etwas tiefer eindringt, und allen Beobachtungs-Umſtänden treulich nachforſchet, der wird auch dieſen Meſſungen Gerechtigkeit

widerfahren laſſen, und im Rückblick auf die vortrefflich zuſammen treffende progreſſive Reihe der Ceres-Meſſungen und die gründlich dabey entwickelten Diſcuſſionen, ſelbſt fühlen, daſs bey einer ſolchen Pünctlichkeit optiſche Täuſchung unmöglich iſt.

§. 78.

Bey dieſer Beobachtung vom 2ten April verfehlten wir auch nicht, die Pallas mit der Ceres und dem Uranus unter 136mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops zu vergleichen.

Ceres und Pallas erſchienen in ihrem Schleyer, ohne merklichen Unterſchied einander ſo ähnlich als zwey Schweſtern einerley Urſprungs. Mit 288mahliger Vergröſſerung konnten wir bey jedem dieſer beyden Planeten ſeine planetenähnliche, aber neblich, nicht ſcharf umgränzte Scheibe deutlich unterſcheiden. Ein nahe bey Ceres ſtehender HELLERER Stern hingegen erſchien ohne Scheibe als Fixſtern.

Uranus fiel gegen Ceres und Pallas viel begränzter ins Geſicht, hatte auch merklich

mehr

mehr Licht; und eben deswegen fiel er auch bey dem erſten Anblick täuſchend gröſſer, und gegen Ceres und Pallas wie ein kleiner Jupiter ins Auge, ohne daſs wir jedoch eine Abplattung daran merken konnten. Deſſen ungeachtet erſchien er aber dieſes Mahl nicht ſo ſcharf begränzt, wie wir ihn bey den bisherigen Vergleichungen wahrgenommen hatten, ſondern hatte heute in einem geringern Grade ein ähnliches Anſehen, wie Ceres und Pallas, wenn er gleich merklich begränzter erſchien.

Vielleicht und höchſt wahrſcheinlich lag in dieſer ausnahmlich nicht ſcharfen Begränzung vornehmlich der Grund, daſs er dieſes Mahl wirklich etwas gröſſer im Durchmeſſer gefunden wurde, als es im Verhältniſs der übrigen Meſſungen hätte ſeyn ſollen. Mit aller Achtſamkeit entfernte ich das Micrometer ſo lange, bis das Bild des Uranus mit einem Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien gleich groſs gefunden wurde, und fand dann die Entfernung des Micrometers vom Auge 530 Linien, mithin nur 28 Linien entfernter, als bey der Pallas. Mithin betrug des Uranus ſcheinbarer Durchmeſſer

 3,333

$$\frac{3,333}{530,0} = \text{Tang.}\ \frac{21' 37''}{288} = 4'',503;$$

etwas mehr, als die Herschelischen und unsere übrigen Messungen ergeben. Gleichwohl war die Messung wirklich so genau, als möglich. Wahrscheinlich wird es mir also, dass entweder zur Zeit der Messung, ausnahmlich unsere sonst sehr heitere Atmosphäre, oder auch, welches mir in Rücksicht der übrigen bestimmt wahrgenommenen Gegenstände wahrscheinlicher ist, dass eben so ausnahmlich eine ähnliche, nur geringere Modification der Uranus-Atmosphäre Einfluss darauf gehabt haben müsse, dass der Rand des Planeten nicht so begränzt wie sonst, und mithin seine Scheibe ausnahmlich etwas größer erschien; zumal da Herr Dr. Herschel ebenfalls Erscheinungen am Uranus wahrgenommen hat, die auf atmosphärischen Wechsel hinzudeuten schienen.

§. 179.

Uebrigens wird bey dieser Beobachtung vom 2ten April noch bemerkt;

1) dass für eine ebenmässige bequeme und gute Messung der Ceres dieser Planet um 11 Uhr, da die im vorigen §pho angezeigte

zeigte Vergleichung dieſer drey Planeten geſchahe, ſchon zu hoch ſtand;

2) daſs Pallas wieder einen eben ſo feinen dunkeln Stern, wie am 30ten März und 1ten April nordöſtlich bey ſich hatte, der um 8^h 44′ dem Planeten in 1″,5 Zeit folgte; auch daſs ein zweytes, noch viel dunkleres Sternchen, in doppelt ſo groſſer Entfernung, ebenfalls nordöſtlich dem Planeten in etlichen Secunden Zeit folgte; daſs aber nach den um 8^h 44′, 9^h 0′ und um 10^h 30′ mittelſt des Kreismicrometers von mir geſchehenen Beſtimmungen beyde Sternchen keine Trabanten waren; und daſs endlich

3) Herr Inſpector Harding für 8^h 19′ 11″ die ſcheinbare gerade Aufſteigung der Pallas zu 184° 4′ 33″, und die ſcheinbare nördliche Abweichung zu 13° 14′ 14″ mittelſt des Kreismicrometers fand.

§. 80.

Den 3ten April 9 Uhr erſchien Pallas unter 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, wieder eben ſo wie bey un-

ſerer

ſerer erſten Beobachtung vom 30ten März, in BLEICHEM LICHTE und NEBLICHT UMGRÄNZT, in ähnlicher Geſtalt wie der planetenähnliche fixe Nebel bey ν ♒, als eine runde, nicht ſcharf ſondern neblich begränzte Planetenſcheibe, und zwar, wie es ſich aus dem noch feſtgeſchraubten Micrometerſtande ſo fort mit dem erſten Blick beurtheilen lieſs, mit ihrer nebelartigen Umgränzung um etwas weniges gröſſer, als ich abends vorher den Uranus gemeſſen hatte.

Ich verſchob das Micrometer auf eine unbekannte Entfernung vom Auge, und als nach ſcharfem Prüfen, Entfernen und Wiedernähern die Pallasſcheibe mit ihrer neblichen Umgränzung, unter 288mahliger Vergröſſerung, mit einer Projectionsſcheibe von 3,333 Linien genau gleich groſs erſchien, fand ich demnächſt den unbekannten Abſtand des Micrometers vom Auge 517,5 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung für den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer;

$$\frac{3,333}{517,5} = \text{Tang.}\ \frac{22' 8''}{288} = 4'',611.$$

§. 81.

Um den Leser zu überzeugen, wie unbekannt ich vor $2\frac{1}{2}$ Jahren mit dem natürlichen Gange der Dinge war, und wie unbefangen diese Beobachtungen und Messungen in damahls noch nie gedachter Hinsicht auf das waren, was ich §. 74 und 75 über den aus der Beobachtung vom 1ten April 1802 erst jetzt gefolgerten Durchmesser der Pallaskugel, und über die senkrechte Höhe der sichtbaren Ausdehnung ihrer Atmosphäre erläutert habe, führe ich hier das, was in dem Tagebuche vom 3ten April unter dieser Berechnung des Durchmessers von mir bemerket worden ist, wörtlich an:

„Nach der sorgfältigen Messung gewiss nicht „kleiner mit dem Nebel. So gar zwi„schen den Lichtscheiben erschien sie be„trächtlich grösser als eine Scheibe von „2,800 Lin. Selbst wenn der Wind strich, „behielt sie ihre Scheibe bey, und überhin „war die Luft etwas dunstig. Sicher hatte „also ihre Erscheinung als Fixstern vom 1ten „(da sie nähmlich nur zwischendurch als „Scheibe und in beträchtlich hellerm Lichte „sichtbar war), einen andern in ihr „selbst zu suchenden Grund. Vielleicht „kann

„kann noch, wenn mehrere derglei-
„chen Erscheinungen vorfallen söll-
„ten, ihre Rotation gemuthmaset werden".

Damahls war also meine Idee, so richtig sie auch im Allgemeinen war, ganz unbefangen blos auf etwanige Rotation gerichtet, ohne an das zu denken, was nach §. 74 und 75 in den Beobachtungen vom 30ten März, 1ten und 2ten April 1802 schon selbst lag.

Desto unpartheyischer bestätiget also die vorliegende Beobachtung und Messung vom 3ten April 1802

1) das was §. 74 aus der Beobachtung vom 1ten April über den Durchmesser der Pallaskugel und die senkrechte Ausdehnung ihrer Atmosphäre gefolgert worden ist, noch mehr; weil jetzt anderweit, nicht wie am 1ten April die blosse Kugel in viel hellerm Lichte, ohne Nebelumhüllung, sondern die Scheibe wieder in trübem bleichem Lichte, mit ihrer Nebelumhüllung beobachtet wurde, und die jetzige, unter diesen letztern Umständen wiederholte Messung damit anderweit EBEN SO

GE-

GENAU stimmt, indem diese, ohne die am 1ten April 1,389 und am 3ten nur + 0,011 = 1,400 austragende, unerhebliche Verschiedenheit der Abstände der Pallas von der Erde, noch die nach dem ganzen Gange eben so sehr geringen Messungsfehler in Betracht zu ziehen, anderweit für den Durchmesser der am 1ten April allein gemessenen Kugel . 3″,243
und für die doppelte Ausdehnung der Atmosphäre . . 1″,392
überhaupt . 4″,635
ergeben musste, und für beydes auch wirklich . . 4″,611
ergab, so dass die Differenz nur $\frac{24}{1000}$ Theile einer Raumsecnnde austrägt.

§. 82.

Zugleich ergiebt aber auch diese Beobachtung

2) in Ansehung einer etwanigen Rotation mit aller Gewissheit, dass ich mich in meiner damahligen Beurtheilung nicht geirret hatte, und dass die physische Ursache der merkwürdigen ausnahmlichen Erscheinung vom 1ten April schlechterdings

nicht

nicht in etwaniger Rotation liegen konnte; weil sonst der so viel helleres Licht reflectirende Theil der Kugelfläche, welcher wenigstens im Allgemeinen und gröfstentheils die ganze, am 1ten April der Erde zugekehrte Hemisphäre, ausmachen mufste, jetzt wieder der Erde hätte zugekehrt seyn müssen. Vom 30ten März 9^h, da Pallas mit ihrer ganzen trüben Umhüllung beobachtet und gemessen wurde, bis zum 1ten April 9^h, da die blosse viel hellere Kugel ohne alle Nebelhülle gesehen und gemessen wurde, waren nähmlich 48 Stunden verflossen. Mit dieser Periode mufste also jede denkbare Ratationsperiode aufgehen und folglich am 3ten April 9^h, als der Zeit der vorliegenden Beobachtung, wieder die viel hellere Halbkugel der Erde zugekehret seyn; welches aber keineswegs der Fall war. Vielmehr scheint es mir bey der augenfälligen, sich durchgehends so trefflich bestätigenden grossen Ausdehnung, Dichtigkeit und sehr geschwängerten Beschaffenheit der Pallas-Atmosphäre, höchst unwahrscheinlich, ja nicht wohl denkbar zu seyn, jemahls die Entdeckung ei-

einer Rotation anders, als in dem unwahrſcheinlichen Falle hoffen zu können, wenn irgend einmal der Dunſtkreis eine beträchtliche Periode hindurch eben ſo wie am 1ten April aufgeheitert ſeyn würde.

§. 83.

Bey dieſer Beobachtung vom 3ten April wurden auch Ceres und Uranus mit der Pallas verglichen.

1) Ceres, die ſofort damit verglichen wurde, hatte mit 136mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, etwas röthliches Licht; mit 288mahliger Vergröſſerung hatte ſie offenbar ſtärkeres Licht als Pallas; war aber eben ſo bleich und nebelartig begränzt wie Pallas und erſchien auch dieſes Mahl ſo wie immer als Scheibe. Sie ſtand mit S und D ♍ weſtlich im Dreyeck, nördlich über dem hellen Sterne 6ter Gröſſe, N. 3 ♍. der dagegen ſehr klein nicht als Scheibchen erſchien.

Schon das zeigte, wie ſehr wir immer gegen etwanige vermeintliche optiſche Illuſion ge-

gesichert waren. Bemerkenswerther ist indessen, dafs, wie in meinem Tagebuche ausdrücklich bemerkt ist, die Nebelumgränzung der Ceres dieses Mahl AUSNAHMLICH etwas gröſser, als gewöhnlich zu seyn schien.

Zur Vergleichung fand ich es nützlich, den Durchmesser der Ceres beyläufig zu messen. Ueberhaupt muſs ich aber bemerken, daſs dergleichen Messungen, wie hier die der Ceres und des Uranus sind, die nicht zum Hauptgegenstande der Beobachtung der Pallas, gehören, gewöhnlich immer nur als beyläufig betrachtet, und in der Reihe der Hauptbeobachtungen und genauern Messungen des Hauptgegenstandes nicht zu einiger Folge gezogen werden können, weil Messungen mit einem so grossen Reflector immer Anstrengung erfordern, und die erste vornehmste und anhaltende Anstrengung dem Hauptgegenstande, so wie hier der Pallas, gewidmet wird, die oft schon etwas ermüdet. Unter dieser allgemeinen Bemerkung führe ich den Inhalt des Diarii selbst wörtlich an:

„Ich fand, dafs ihr Durchmesser nur wenig „kleiner, als der der Pallas war; (weil „nähm-

„nähmlich nach der Meſſung der Pallas das
„Micrometer unter derſelben ebenfalls unver-
„ruckten 288mahligen Vergröſſerung, zur Ver-
„gleichung feſtgeſchraubt blieb), ſchob das
„Micrometer ſo lange, bis Ceres bald etwas
„gröſſer, bald kleiner, doch eher etwas gröſ-
„ſer, als etwas kleiner, im Mittel mit der
„Scheibe 3,333 völlig gleich erſchien, und
„fand den Abſtand der Projectionsſcheibe
„vom Auge 554 Linien. Alſo:

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 3{,}333 \text{ Lin.} & = 3{,}5228353 \\ -\ \text{L. } 554{,}000 \quad - & = 5{,}7435098 \\ & \overline{\quad 7{,}7793255} \end{array}$$

$$= \text{Tang. } \frac{20'\,41''}{288} = 4'',309.$$

Wollten wir aber dieſe gelegentliche Meſſung als völlig ſcharf und genau annehmen, welches ſich durch obige Worte: doch eher etwas gröſſer als kleiner etc. allerdings rechtfertigen laſſen möchte; ſo würde die Bemerkung, daſs mir dieſes Mahl die Nebelumgränzung der Ceres etwas gröſſer, oder von etwas gröſſerer ſichtbarer Ausdehnung, als gewöhnlich zu ſeyn ſchien, dadurch als wirklich und wahr gerechtfertiget werden. Daſs ſolches bey Atmoſphären von beträchtlich groſ-

ſer

ſer Ausdehnung wirklich der Fall iſt, welche nach ihrer untern groſſen Dichtigkeit auch einer bald ſtärkern, bald geringern Schwängerung oder Verdickung, und mithin auch einer bald gröſſern, bald geringern Sichtbarkeit fähig ſind, davon findet man unter andern bey dem Cometen von 1799 in meinen Beyträgen zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen in der 2ten Abtheilung des 3ten Bandes Beyſpiele; und in ſo fern durfte dieſe Bemerkung für diejenigen, welche mit groſſen lichtſtarken Teleſcopen beobachten, bey künftigen Beobachtungen der Ceres und Pallas einige Aufmerkſamkeit verdienen *).

2) Uranus, den wir $10^h\,45'$ mit eben derſelben unverrückt gebliebenen 288mahl. Vergr. des 13füſſ. Teleſcops beobachteten, erſchien der dunſtigen Luft unge-

*) Auch kann in gewiſſer Rückſicht damit verbunden werden, was über eine anſcheinende ausnahmliche, irreguläre und blos partiale Abplattung der Planeten Jupiter und Venus in den Miſcellen des 2ten Bandes meiner aſtron. Beytr. N. I, S. 7 bis 15 bemerkt worden iſt.

geachtet, doch ungleich mehr begränzt, als Ceres und Pallas, und hatte, wenn er gleich blafs erschien, doch wirklich mehr Lichtstärke als einer dieser beyden neuerlich entdeckten Planeten. Ich sahe ihn wieder, ob gleich sehr schwach mit blossen Augen, und das Resultat aller bisherigen Vergleichungen war, dafs er wirklich mehr wahre körperliche Grösse, als diese beyden in ihre atmosphärischen Schleyer gehüllten Schwester-Planeten hat.

Da des Uranus Durchmesser vom Herrn Doctor Herschel sehr gut bestimmt ist, so fand ich eine weitere vergleichende Messung desselben überflüssig, weil die vorherigen beyläufigen genugsam ergeben, dafs das Resultat bis auf eine oder ein Paar Decimalsecunden Differenz eben dasselbe seyn würde.

Uebrigens wird noch bemerkt, dafs Herr Inspector Harding für den 5ten April $8^h\ 21'\ 53''$ die scheinbare gerade Aufsteigung der Pallas $183°\ 54'\ 21''$, und die scheinbare nördliche Abweichung $13°\ 35'\ 31''$, mittelst des Kreis-Micrometers fand,

§. 84.

§. 84.

Den 4ten April 9^h rüſtete ich mich um ſo mehr an, Pallas wiederholt mit dem 13füſſigen Reflector zu beobachten und zu meſſen, weil das Licht des den 2ten April $4^h\ 9'$ eingetretenen Neumonds den folgenden Beobachtungen nachtheilig zu werden anfieng.

Unter 288mahliger Vergröſſerung, näherte und entfernte ich das auf eine unbekannte Entfernung geſchobene Scheibenmicrometer ſo lange, bis das Bild der Pallas einer Scheibe von 3,333 Linien in ſeiner Gröſſe genau gleich kam, und fand dann die Entſernung des Micrometers vom Auge nur 510 Linien.

Hiernach gab die Rechnung für den ſcheinbaren Durchmeſſer

$$\frac{3{,}333 \text{ Lin.}}{510{,}0 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 22'\ 28'' = \frac{1348'',000}{288}$$
$$= 4'',680;$$

welches Product mit dem vorherigen innerhalb einerley Decimalſecunde bis auf + 0'',069, und mit dem nach §. 71 und der Beobachtung vom 1ten April für den Durchmeſſer der Kugel + der doppelten Ausdehnung der Atmoſphäre ſich ergebenden Producte von 4'',635, ohne Rückſicht auf den verſchiedenen

am

am 4ten April nur + 0,006 = 1,406 austragenden Abſtand der Pallas, bis auf + 0″,045 trefflich übereinſtimmte.

Da es hier auf die Wirklichkeit der ſichtbaren atmoſphäriſchen Umgränzung ankam, ſo wandte ich zum Verſuch eine nur 6,5zöllige Oeffnung des 15füſſigen Teleſcops an; aber auch damit erſchien Pallas eben ſo nebelartig umgränzt, und verhielt es ſich mit ihrem bleichen Anſehen und ihrer nebelartigen Umgränzung eben ſo wie am 30ten März, 2ten und 3ten April; als welches auch nothwendig der Fall ſeyn muſste, wenn der jetzt gemeſſene Durchmeſſer mit dem an gedachten Tagen unter eben denſelben Umſtänden gefundenen, ſo wie ſo eben gezeiget worden, zuſammen ſtimmen ſollte. Auch mit geringerer lichtſtärkerer Vergröſſerung hatte Pallas bleiches Licht.

§. 85.

Bemerkt wird übrigens noch bey dieſer Beobachtung vom 4ten April 1802,

1) daſs Pallas 24 Stunden vorher kein Beyſternchen, jetzt aber ein öſtlich nur etwas nördlich folgendes bey ſich hatte, welches ſehr dunkel, und mit einem ſo

lichtstarken Reflector oft nur zu errathen war. Bemerkenswürdig ist es wenigstens, daſs dieses sehr dunkle Beysternchen genau in eben derselben Lage stand, in der nach §. 71 bey der ersten Beobachtung am 30ten März ein solches sehr feines dunkles, nur im 13füssigen Reflector sichtbares Sternchen ebenfalls östlich wahrgenommen wurde, welches dem Planeten damahls um 8 U. 30′ in 5″,4 und um 11 U. 7′ in 11″,7 Zeit folgte.

Da die übrigen, in den Zwischentagen beobachteten kleinen Beysternchen damit nicht stimmten, so ist es sowohl in diesem als überhaupt in anderm Betracht wohl eben nicht wahrscheinlich, daſs dieses Beysternchen ein Trabant sey. Möglich ist und bleibt es aber dennoch, so bald man annehmen will, daſs dieses sehr feine, dunkle, kaum erkennbare Sternchen, welches ganz ungleich weniger Licht, als der 2te alte Saturnstrabant in seiner östlichen Digression hat, gleich diesem in dieser östlichen Digression sein

stärk-

ſtärkſtes Licht habe *), und daſs, ſo wie nach den hieſigen Beobachtungen der merklich hellere 2te Saturnstrabant in einem Theile ſeiner weſtlichen Digreſſion gewöhnlich im 13füſſigen Reflector ganz unſichtbar wird, dieſer viel dunklere Trabant ſich in den übrigen Theilen ſeiner Bahn dem Auge ganz entziehe. Wäre das, ſo würde eine Umlaufsperiode von beyläufig 5 vollen Tagen folgen. Wenigſtens dürfte es der Mühe werth ſeyn, gelegentlich bey künftigen Beobachtungen darauf mit zu achten.

2) Wurde auch Ceres bey dieſer Beobachtung mit der Pallas verglichen, und bemerkt, daſs ſie ſelbſt mit der lichtſtarken 136mahligen Vergröſſerung des 13füſſi-

*) S. Fragmente zur genauern Kenntniſs der Jupiterstrabanten, ihrer Naturanlage, wahren Gröſſenverhältniſſe, Rotationsperioden und Atmoſphären §. 233 im 2ten Bande der aſtronom. Beyträge.

füſſigen Reflectors, nicht wie gewöhnlich weiſsröthliches, ſondern bleiches Licht hatte; wodurch ſich denn auch jetzt der bey den Beobachtungen bemerkte Lichtwechſel dieſer beyden Planeten wiederholt beſtätigte, der überall in der unendlich groſſen Schöpfung unverkennbar iſt.

§. 86.

Witterung und Nebenumſtände verhinderten unſere weitern Beobachtungen bis zum 9ten April $8^h\ 30'$. Unter 136mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops hatte Pallas etwas röthliches und ziemlich ſtarkes, mit 288-mahliger Vergröſſerung aber weiſſes, doch verhältlich ziemlich helles Licht.

Da dieſe Beobachtung nur 5 Stunden vor der $13^h\ 18'$ eintretenden 1ten Monds-Quadratur geſchahe, ſo muſste, wenn es ſich mit der neblichen Umgränzung der Pallas eben ſo wie mit der um Ceres verhielt, das ſchon ziemlich ſtarke Mondlicht auch gleichen Einfluſs auf das Verſchwinden der minder dichten und ſichtbaren äuſſern Schichten ihrer neblichen Begränzung haben.

We-

Wegen des Windes war eine genaue Meſſung des Durchmeſſers nicht wohl möglich. Bey einigen ruhigen Blicken ſchien mir aber die Scheibe der Pallas, wenn ſie dichte neben die Projectionsſcheibe auf dunkeln Grund projicirt wurde, etwas kleiner, als eine Projectionsſcheibe von 3,333 Linien. Dieſe entfernte ich allmählig, und Pallas erſchien nun mit ihrem bebenden Bilde bald ſehr wenig gröſſer, bald ſehr wenig kleiner, als ſolche Projectionsſcheibe; welches bey etwas unruhiger Atmoſphäre bey den Meſſungen gewöhnlich der Fall iſt, wenn ſich ein Bild mit dem andern in völlig gleicher Gröſſe darſtellt, ohne daſs eine weitere Correction möglich iſt. Den unbekannten Abſtand der Projectionsſcheibe vom Auge fand ich demnächſt 587,5 Linien.

Bemerkenswerth iſt es aber noch bey dieſer Beobachtung, daſs, wenn das Bild der Pallasſcheibe auf den weiſſen erleuchteten Grund projicirt wurde, wo nach den bisherigen, bey dem Planeten Ceres gelungenen Erfahrungen, natürlich das hellere Licht des Grundes das mattere der atmoſphäriſchen Nebelbegränzung ganz, oder doch bis auf ihre dichteſte, die Kugelfläche zunächſt umgebende Schicht gröſs-

ten-

tentheils unſichtbar macht, daſs dann die hellere Scheibe oder Kugel, unter gedachtem Abſtande des Micrometers vom Auge mit einer Projectionsſcheibe von 2,80 Linien gleich groſs erſchien.

§. 87.

Nach dieſen Meſſungen ergiebt ſich alſo

1) für den ſcheinbaren Durchmeſſer der Pallas, mit Einſchluſs des dichtern hellern Nebels, den das Mondlicht zu verdunkeln oder unſichtbar zu machen noch nicht ſtark genug war,

$$\frac{3{,}333 \text{ Lin.}}{587{,}5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 19' \, 30'' = \frac{1170'',000}{288}$$
$$= 4'',062; \quad \text{und}$$

2) für die Kugel, mit Einſchluſs der dichteſten, die Kugelfläche unmittelbar umgebenden Nebelſchicht aber

$$\frac{2{,}800 \text{ Lin.}}{587{,}5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 16' \, 23'' = \frac{983'',000}{288}$$
$$= 3'',413.$$

Beyde Producte ſtimmen ebenfalls mit den vorherigen Verhältniſſen und dem völlig ähnlichen Gange der ſämmtlichen Meſſungen der Ceres ſo gut überein, als ich es unter den dieſsmah-

mahligen Umständen kaum erwarten konnte: denn 1) war, ohne auf den am 9ten April 1,441 betragenden, hier in Rücksicht des Mondlichts unerheblichen Abstand der Pallas von der Erde Rücksicht zu nehmen, nach §. 77 von ihrer nebelartigen atmosphärischen Umgränzung an beyden Rändern überhaupt 0″,573 und mithin von der Ausdehnung derselben 0″,286 oder etwas über ½ von den feinern äussern Schichten durch das schon ziemlich starke Licht des halb erleuchteten Mondes unsichtbar geworden; und 2) trifft der auf den helle erleuchteten Grund projicirte und gemessene Durchmesser der Kugel mit dem nach §. 77 gefundenen wieder bis auf 0″,170 zusammen.

So verhältlich stark indessen das Licht der Pallas unter den diessmahligen, so eben angezeigten Umständen war, so abstechend fiel doch der damit verglichene Uranus zwar in weiss blassem Lichte, aber in prachtvoller planetarischer Bestimmtheit gegen Ceres und Pallas ins Auge, so dass sich das Eigenthümliche der atmosphärischen Umgränzung dieser beyden Planeten nirgends verkennen läst.

§. 88.

§. 88.

Den 15ten April 1802 nach 9 Uhr gelangten wir demnächst noch zu einer Beobachtung und Messung der Pallas, die, wie mich dünkt, gleich instructiv ist.

Da der Vollmond den 18ten April 5^h 28' morgens eintrat, und die Beobachtung nur 2 Tage 6 Stunden vor dem Vollmonde geschahe, so war schon dadurch die Stärke des Mondlichts von der des Vollmondes sehr wenig verschieden. Ueberhin wurde sie aber durch den Umstand für Pallas noch vermehret, daſs dieser Planet mit dem Monde fast in Conjunction, und mithin dem Monde sehr nahe war, so daſs das starke Mondlicht die nebliche atmosphärische Umhüllung eben so ganz oder bis auf einen sehr geringen, die Kugelfläche unmittelbar umgebenden Theil unsichtbar machen muſste, wie es nach dem vorigen §. 86 das erleuchtete Papier des Projectionsmicrometers that, wenn das Bild des Planeten auf dasselbe projiciret wurde, und wie es bey Ceres zur Zeit des vollen Mondlichts der Fall war.

Die-

Dieses Umstandes ungeachtet, hatte Pallas wieder vieles Licht. Mit der Messung ihres Durchmessers verfuhr ich unter 288mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, wie gewöhnlich, näherte und entfernte das Micrometer so lange, bis das Bild neben ein Projectionsscheibchen von 2,800 Linien projiciret, mit diesem gleich gross, bald ein Härchen grösser, bald eben so viel kleiner, doch eher in Vergleichung mit der folgenden grössern Scheibe, um $\frac{1}{6}$ Differenz = 0,089 Linien grösser erschien; und fand dann den unbekannten Abstand der Projectionsscheibe vom Auge = 580,5 Linien.

Hiernach giebt also die Rechnung für den zeitigen scheinbaren Durchmesser

$$\frac{2,889 \text{ Lin.}}{580,5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 17' 6' = \frac{1026'',000}{288}$$

$$= 3'',562.$$

§. 89.

Vergleichet man nun dieses Product mit dem, welches nach §. 87 zu 3'',413 aus der Messung des auf den helle erleuchteten weissen Grund der Projectionstafel projicirten Pallasbildes erfolgte, da der helle Grund gleich dem stär-

ſtarken Lichte des ſehr nahen und bey nahe voll erleuchteten Mondes, die nebliche Umgränzung eben ſo unſichtbar machte, ſo ſtimmen beyde Producte abermahls bis auf 0'',149 überein; und hätte ich vollends die ſo eben im vorigen §pho blos aus mehrerer Behutſamkeit angewandte feine Correction von 0,089 Linien weggelaſſen, ſo würde das aus der dieſsmahligen, bey faſt ſtärkſtem Mondlichte geſchehenen Meſſung, erfolgte Product nur 3'',452 betragen, und von jener Meſſung auf hell erleuchtetem Grunde, vollends nur 0'',039 abweichen. Ohnehin wird aber jeder leicht einſehen, daſs das ſtärkſte Mondlicht mittelſt unſerer erleuchteten Atmoſphäre keine ſo ſtarke Verdunkelungskraft, als ein ſolider erleuchteter Gegenſtand haben könne, auf den ſo wie hier ein neblich begränzter Himmelskörper projiciret wird.

Beyde Meſſungen geſchahen alſo unter ſolchen zwar verſchiedenen, aber ähnlichen Umſtänden, die unſtreitig den atmoſphäriſchen Nebel wenigſtens bis auf die den ſoliden Körper umgebende dichteſte Nebelſchicht unſichtbar machen muſsten. Werden nun beyde Producte mit dem verglichen, welches aus der merk-

würdigen Meſſung der bloſſen uneingehüllten Pallaskugel vom 1ten April zu 3″,243 für deren Durchmeſſer folgte, ſo weichen ſie, ohne daſs man auf den verſchiedenen, hier in Rückſicht des Mondlichts ebenfalls unerheblichen, am 15ten April 1,492 betragenden Abſtand der Pallas von der Erde, Rückſicht nimmt, ſehr verhältlich doch nur um 0″,170 und 0″,319 in ſehr wenigen hier unerheblichen Decimalen einer Raumſecunde davon ab.

Wo man alſo nur hinblickt, da findet ſich auch in dieſen Meſſungen der Pallas wahrer Zuſammenhang und Uebereinſtimmung, ſo daſs ſich wohl ſchwerlich ihre Genauigkeit und Zuverläſſigkeit bezweifeln läſst. Damit muſste ich aber dieſe Beobachtungen vorerſt beſchlieſſen, weil neben andern Geſchäften, ein hoher Auftrag des Königlich Churfürſtlichen Staats-Miniſterii behuf der neuen anzulegenden Sternwarte zu Göttingen die Benutzung meiner Nebenſtunden, und dann eine Reiſe nach Göttingen erforderte.

Nach dieſer unverkennbaren, ſo herrlich zuſammen treffenden Uebereinſtimmung und

ganz

ganz vorzüglichen Genauigkeit aller dieser Beobachtungen, kann ich also ohne alle weitere unnütze Discussion, auch hier mit gleich gründlicher Ueberzeugung zu gleichen, für die physische Sternkunde gleich wichtigen Betrachtungen und Folgerungen

über die gleich merkwürdigen Naturverhältnisse des Planeten Pallas

übergehen, nähmlich:

1) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst.

§. 90.

Nach §. 75 betrug der zeitige scheinbare Durchmesser der soliden Planetenkugel der Pallas den 1ten April 1802, da sie ohne alle Nebelumhüllung in reinem, hellen und heitern Lichte sichtbar war, 5,243 Secunden, und spätere Versuche und Messungen vom 9ten und 15ten desselben Monats, da die Kugel nur mit einem geringen, nähmlich dem dichtesten Theile des atmosphärischen Nebels erschien, stimmen mit solchem Producte eben so merkwürdig über-

überein, und rechtfertigen feine Richtigkeit gewifs eben fo gut, wie es bey dem Planeten Ceres der Fall ift, fo dafs beyder Planeten Kugeldurchmeffer ohne allen Zweifel für eben fo genau beftimmet, als die des Uranus und der Jupiterstrabanten angenommen werden können.

Wird nun der mittlere Abftand der Erde von der Sonne = 1 gefetzt, fo verhält fich die zeitige Gröffe des Durchmeffers der Pallas im umgekehrten Verhältnifs, wie die zeitige Entfernung des Planeten von der Erde; und da nach des Herrn Dr. Gaufs Elementen der Abftand der Pallas von der Erde den 1ten April 1802 = 1,389 war, fo verhalten fich

Abft. Durchm. Abft.

$$1{,}000 : 3'',245 = 1{,}389 : 4'',504,$$

und es ergiebt fich mithin der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gefehene Durchmeffer der Pallaskugel zu

4,504 Secunden;

und folglich nach bekannter Berechnung ihr wahrer Durchmeffer zu 455,43 oder in gerader Zahl zu

455 geographischen Meilen.

§. 91.

§. 91.

Für das grosse Sonnen-System ist es besonders merkwürdig, dass auch dieser neu entdeckte Planet, sich nach den Elementen des Herrn Doctors Gauss, eben so wie die übrigen, als ein Hauptplanet, in einer gleich beträchtlichen Entfernung wie Ceres, nähmlich zwischen Mars und Jupiter um die Sonne, in eben derselben Distanz von dieser bewegt, wo wir schon längst noch einen, aber nach den übrigen Verhältnissen des Sonnensystems nicht mehrere, sondern nur einen einzigen vermutheten und auf dessen Auffindung ausgiengen; dass die Bahnen der Pallas und Ceres beträchtlich gegen einander geneigt sind, und gleich zwey durch einander geschlungenen Ringen durch einander gehen; dass mithin Pallas mit Recht eine Schwester der Ceres von gleichem Ursprunge genannt werden kann; und dass sie der soliden Kugel nach, zwar im wahren Durhmesser um gut ¼ grösser, als Ceres, und mit unserm Monde fast völlig gleich gross, dass sie aber doch eben so gut viel kleiner, als der kleinste der vorhin bekannt gewesenen 7 Hauptplaneten ist, ja nach Seite 401 des 2ten Bandes meiner Beyträge, an Grösse noch um etwas Weniges von dem kleinsten

2ten

2ten Jupiterstrabanten übertroffen wird, deſſen wahrer Durchmeſſer daſelbſt nach GANZ VERSCHIEDENEN, aber ganz vorzüglich genau zuſammen ſtimmenden Beſtimmungsarten, S. 390 zu 465 geographiſchen Meilen beſtimmt worden iſt.

§. 92.

Wird alſo dieſer wahre Durchmeſſer der Pallas

1) mit dem der Erde von 1719 geographiſchen Meilen verglichen, ſo ſind $\frac{1719}{455} = 3{,}77$, ſo daſs der Durchmeſſer der Pallas im Erddurchmeſſer 3,77mahl enthalten iſt.

2) Wird er mit dem Durchmeſſer des Mercurs zu 608 geogr. Meilen verglichen, ſo ſind $\frac{608}{455} = 1{,}33$ und es machen mithin $1\frac{1}{3}$ Pallasdurchmeſſer einen Mercursdurchmeſſer aus.

3) Dem Monddurchmeſſer von 468 geogr. Meilen hingegen kömmt er bis auf $\frac{1}{36}$ faſt völlig gleich; noch mehr aber iſt er dem kleinſten 2ten Jupitersmonde von 464 Meilen, nähmlich bis auf $\frac{1}{46}$ gleich.

§. 93.

§. 93.

Noch merkwürdiger aber ist im Verhältniss dieses verhältlich doch noch immer kleinern Kugeldurchmessers,

II) das Naturverhältniss der Atmosphäre der Pallas.

Dass auch dieser Planet im Verhältniss der Atmosphäre der übrigen vorhin bekannt gewesenen Haupt- und Nebenplaneten einen unverhältlich grossen Dunstkreis von grosser Dichtigkeit und weiter Ausdehnung wirklich hat, und dass dieser Dunstkreis den Cometensphären ähnlich, ebenfalls so wie es sich ohnehin von selbst verstehet, zunächst an der Kugel am dichtesten ist, und nach seiner äussern oder höchsten Gränze hin, sich in immer dünnern und feinern Schichten verlieret, ergeben die Herschelischen und hiesigen Beobachtungen vollkommen übereinstimmend, indem Herr Dr. Herschel dasjenige, was §. 46 aus dessen Abhandlung darüber angeführet ist, von beyden Planeten der Ceres und Pallas mit gleichen Ausdrücken prädiciret.

§. 94.

§. 94.

Werden aber die vorgelegten hiesigen Messungen des ganzen Pallas - Durchmessers darüber mit einander verglichen, so sind sie besonders geschickt, die mit dem hiesigen 13füssigen Reflector erkennbare Ausdehnung solcher Atmosphäre bis auf eine Decimalsecunde oder bis auf $\frac{1}{65}$ des ganzen Durchmessers genau zu bestimmen.

Nach §. 71, 76, 80 und 84 liegen nähmlich die Beobachtungen, da der ganze Durchmesser der Pallas mit Einschluss ihres atmosphärischen Nebels, in dunkler Nacht gemessen worden ist, bey welchen kein Mondlicht auf die Verminderung der Sichtbarkeit der äussern dünnern Nebelschichten Einfluss haben konnte, sehr nahe, nähmlich in einem Zeitraume von 6 Tagen beysammen, und sind die Messungsproducte zur kurzen Uebersicht folgende:

den 30	März	1802	4″,635
2	April	—	4″,753
3	—	—	4″,611
4	—	—	4″,680

Das Mittel derselben ist = 4″,670.

Dieses Mittel ist so genau als möglich, weil die Producte unter sich vortrefflich, nähmlich drey derselben alle in einer und eben derselben Decimale zusammen treffen, die entgegen gesetzte, doppelte, gröfste Abweichung vom 2ten und 3 April aber, nur 0″,142 beträgt, und weil die gröfste Abweichung von solchem Mittel nur ± 0″,055 ist.

Eben so unerheblich sind nun auch nach den Gaussischen Elementen die Differenzen in folgenden Abständen der Pallas von der Erde:

den 30 März 1802	=	1,377
2 April	. .	1,395
3 —	. .	1,400
4 —	. .	1,406;

weil sie täglich nur $\frac{6}{1000}$ der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne austragen.

§. 95.

Hiernach trifft also obiges Mittel der Messungsproducte von 4″,670 auf den 2ten April 1802, da der Abstand der Pallas von der Erde = 1,395 war, und nützt, so wohl die Gröfse der Ausdehnung oder die senkrechte Höhe der Pallasatmosphäre,

mit

mit Genauigkeit zu bestimmen, als über ihre Dichtigkeit im Allgemeinen das Nöthige zu bemerken.

Für den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen ganzen Durchmesser des die Kugel umhüllenden atmosphärischen Nebels, mit Einschlufs der Kugel, verhalten sich also im umgekehrten Verhältnifs der Entfernungen

Abst.		Durchm.		Abst.		Durchm.
1,000	:	4″,670	=	1,395	:	6″,514;

so dafs hiernach der aus solcher mittlern Entfernung gesehene ganze Durchmesser

= 6,514 Secunden,

und hieraus weiter der wahre ganze Nebeldurchmesser mit Einschlufs der Kugel zu

658,68 geographischen Meilen

folget.

Wird nun von diesen . . 658,68 Meilen der Kugeldurchmesser abgezogen mit 455,43 Meilen; so bleiben für die zweyfache Ausdehnung oder senkrechte Höhe ringsum von beyden Rändern ab . . 203,25;

 und

und folglich für die einfache senkrechte Höhe, von der Oberfläche der Kugel, bis zur äussersten, noch kenntlichen feinsten Gränze der Atmosphäre,

- 101,62 GEOGR. MEILEN

übrig.

§. 96.

Diess ist also die senkrechte Höhe der Atmosphäre der Pallas, so weit sie mit dem hiesigen 15füssigen Reflector, oder einem gleich starken Instrumente, unter einem Abstande von ungefähr 1,400 und unter gleichen atmosphärischen Umständen, wirklich erkannt werden kann. Dass sie mit einem schwächern Sehwerkzeuge nach Verhältniss kleiner und mit einem noch lichtschwächern, oder in einem grössern Abstande, kaum und gar nicht gesehen werden könne, hat nach demjenigen, was darüber §. 17 und mehrmahls bemerkt worden ist, so wenig bey der Pallas, als der Ceres, einigen Zweifel; und eben so verstehet es sich auch von selbst, dass die Atmosphäre dieses Weltkörpers, unter einem geringern Abstande von der Erde und unter sonst glei-

gleichen, oder ähnlichen Umständen, wohl noch etwas weiter in ihrer sichtbaren Ausdehnung erkannt werden könne. Werden indessen die bey der Ceres §. 18 und 45 nachzusehenden beyden Tafeln der Abstände und verhältlichen Messungs - Producte in Ansehung der progressiven Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels, mit den hier bey der Pallas erwähnten verglichen, und wird dabey bedacht, dass nach dem Verhältniss der elliptischen Bahn der Pallas und der Lage, im Sonnensysteme, ihre Abstände nicht beträchtlich geringer werden können; so zweifele ich sehr, dass ihr atmosphärischer Nebel in einer erheblich grössern Ausdehnung jemahls erkennbar werden dürfte. Alles hat seine Gränzen; und so auch die mögliche Sichtbarkeit der atmosphärischen Nebel. Als Ceres nach §. 19 vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr. 1802, in einem beträchtlich grössern Abstande als Pallas, nähmlich von 1,903 bis 1,736 in nur 18 Tagen um 0,166 des Abstandes der Erde zueilte, da wuchs ohne alle Rücksicht der sehr verschiedenen Abstände, die eigenthümliche Sichtbarkeit ihres atmosphärischen Nebels durch diese Annäherung um nicht weniger als 0″,867. Jetzt fieng aber diese durch die Annäherung ent-

entstehende zunehmende Sichtbarkeit der feinsten äussersten Schichten an, schwach zu werden, so dass ich nach §. 25 vermuthete, sie werde bald ihr Ende erreicht haben. Diess traf auch wirklich ein; denn nach §. 43 und 44 nahm diese Sichtbarkeit vom 12ten Febr. bis zum 16ten März, als der diessmahligen Erdnähe, IN 31 TAGEN nur noch um 0'',153 zu, und zuletzt um die Zeit der Erdnähe bestanden die scheinbaren Differenzen blos in unerheblich kleinen Messungsfehlern. Gleichwohl wurde in diesen 31 Tagen der Abstand der Ceres von der Erde noch um 0,154 fast um das alterum tantum kleiner.

Diess zeigt also augenfällig genug, dass die progressiv zunehmende Sichtbarkeit der Ceresatmosphäre schon zu Ende des Februars 1802 für uns ihr Ende erreichet hatte, und rechtfertiget hier bey der Pallas - Atmosphäre die Gründlichkeit meiner Voraussetzung, dass diese in keiner erheblich grössern Ausdehnung sichtbar werden könne, um so mehr einleuchtend, weil die Sichtbarkeit der Ausdehnung der Ceresatmosphäre schon um den 7ten März in einem grossen Abstande von 1,613 ihr Ende erreichte, statt dass hier die Pallas in

einem

einem weit geringern Abſtande von der Erde, nähmlich von nur 1,377, mithin um 0,236 oder um beyläufig $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{7}$ des ganzen Abſtandes NÄHER beobachtet wurde.

Wenn alſo gleich das, was ich über die Ausdehnung der Atmoſphären der Weltkörper im allgemeinern Verſtande an mehrern Orten geäuſſert habe, wenigſtens nach meiner Ueberzeugung ſeinen völligen Beſtand behält; ſo kann ich doch mit aller Gründlichkeit den Beobachtungen gemäſs, den Satz annehmen:

daſs die Ausdehnung der Pallas-Atmoſphäre, in ſo fern ſie nähmlich uns Erdbewohnern, ſo wie es bey den übrigen Planeten derſelbe Fall iſt, ſichtbar und in ihren Modificationen und Wirkungen empfindbar werden kann, um ein Beträchtliches kleiner, als die der Ceres-Atmoſphäre iſt, und ſich zu dieſer ungefähr wie 101 zu 146 oder beyläufig wie 2 zu 3 verhält.

§. 97.

§. 97.

Nichts desto weniger ist und bleibt es doch aber auch hier eine sehr merkwürdige Ausnahme, daſs ein so kleiner Planet, dessen Gröſse kaum und nicht recht völlig der unsers Mondes gleich kömmt, eine sichtbar so weit ausgedehnte Atmosphäre hat, die ebenfalls gleichsam das Mittel zwischen Planeten und Cometensphären ist, und in diesem Betracht scheint es mir auch hier der Mühe werth zu seyn,

2) das Verhältniſs der Dichtigkeit, Strahlenberechnung, Morgen- und Abenddämmerung dieser Pallas-Atmosphäre

mit den vorhin schon näher bekannt gewordenen Atmosphären der Erde und des Mondes in kurze Vergleichung zu stellen.

Setzen wir, wie wir es nach allen Umständen und der Analogie gemäſs thun müssen, voraus, daſs die Atmosphäre der Pallas gleich der der Ceres und aller übrigen Planeten kein eigenthümliches, wenigstens aber kein erhebliches eigenthümliches Licht hat, sondern daſs sie blos das auf sie fallende Sonnenlicht reflectiret; so ist es den Beobachtungen gemäſs, ent-

entſchieden gewiſs, daſs ſie bis auf eine ſenkrechte Höhe von ungefähr 101 geographiſchen Meilen ſo dichte iſt, daſs ſie die Sonnenſtrahlen zu brechen und Morgen - und Abenddämmerung über den Planetenball zu verbreiten vermag, weil ſie bis auf ſolche Höhe die Sonnenſtrahlen wirklich reflectirt; und dann folgt nach demjenigen, was bey der Ceresatmoſphäre bemerkt worden iſt, und nach dem Verhältniſs der ſenkrechten Höhe, bis auf welche die Atmoſphären unſerer Erde, und des Mondes vermöge ihrer verhältlichen Dichtigkeit das Dämmerungslicht in dunkler Nacht zu reflectiren und zu refringiren vermögend ſind, daſs die Atmoſphäre des Planeten Pallas, welche das Sonnenlicht bis auf 384971 Toiſen hoch das Sonnenlicht reflectiret, im Allgemeinen ungefähr

a) 10,13mahl ſo hoch und dichte, als unſere nur bis auf die Höhe von 38000 Toiſen eben ſo dichte Erdatmoſphäre, und

b) 293,20mahl ſo hoch und dicht, als die nur bis auf 1313 Toiſen gleich dichte Atmoſphäre unſers Mondes ſeyn dürfte.

§. 98.

§. 98.

Was ich indessen hier von der Dichtigkeit der Pallasatmosphäre prädicire, hat, so wie es bey der Dichtigkeit der Ceresatmosphäre §. 66 erinnert worden ist, blos im Allgemeinen auf das Vrrhältnifs der senkrechten Höhe Beziehung für welches diese Atmosphäre noch dicht genug ist; keinesweges aber auf die Dichtigkeit an der Oberfläche der Pallas; und so findet auch das, was über das Melanderhielmsche Theorem §. 67 bemerket worden ist, hier ebenfalls seine Anwendung.

§. 99.

Wenigstens dienen aber dergleichen Betrachtungen auch hier, nach gründlicher Wahrscheinlichkeit die ganz natürliche Ursache einzusehen, warum die Atmosphäre der Pallas, nach ihrer ausserordentlich grossen Dichtigkeit, auch gleich der der Ceres, so ausnahmlich grossen und merkwürdigen abwechselnden Veränderungen unterworfen ist, die sich nicht wie bey den übrigen planetischen Weltkörpern auf einzelne kleinere Flächentheile und Zonen, sondern noch weit mehr ins Grosse erstrecken, und sich dadurch auffallend auszeichnen.

Dafs

Dafs dergleichen ausgezeichnet groſse Veränderungen und abwechſelnd verſchiedene, ſich auf einen weit beträchtlichern Theil der Oberfläche der Kugel erſtreckende Modificationen, bey den Atmoſphären der Ceres und Pallas wirklich vor ſich gehen, iſt nicht nur zu Slough, Remplin und hier mit vorzüglich lichtſtarken Teleſcopen, ſondern auch von dem verdienſtvollen Entdecker der Pallas und an mehrern Orten mit vorzüglich guten achromatiſchen Fernröhren wahrgenommen worden, ſo daſs es wahre übereinſtimmende Erfahrung iſt.

Unter den vorliegenden Beobachtungen hebt ſich ſelbſt der merkwürdige Fall aus, daſs ſich auf einmal den 1ten April 1802 die Kugel der Pallas aus ihrem atmoſphäriſchen Schleyer enthüllt hatte, und ohne allen Nebel in heiterer, nackter Geſtalt erſchien, ſchon nach 24 Stunden den 2ten April aber ſich wieder eben ſo trübe, bleich und matt, in Nebel gehüllt, dem Auge darſtellte, wie es 72 Stunden vorher, den 30ten März, der Fall geweſen war, und in dieſem neblichten Antlitz auch fortdauernd den 3ten und 4ten April 1802 erſchien. Daſs dieſes keinesweges Folge einer möglichen Rotation war, iſt ſchon §. 82 bewieſen worden.

Un-

Unſtreitig war es alſo eine ſchleunige Aufheiterung der Pallasatmoſphäre, die ſich gewiſs über den beträchtlichſten Theil der Oberfläche der Kugel erſtrecken muſste, weil der atmoſphäriſche Nebel ganz unſichtbar geworden war, und die bloſſe reine Scheibe ſich ohne allen Nebel in heiterm, viel hellerm Glanze zeigte.

§. 100.

Daſs dergleichen Anſichten zu künftigen, weitern ſolchen Betrachtungen und Nachforſchungen führen dürften, darüber will ich bey dieſer Gelegenheit noch folgende flüchtige Gedanken äuſſern.

Wenn wir ſo die Atmoſphären der Ceres und Pallas nach dem Verhältniſs ihrer auſſerordentlich groſſen ſenkrechten Höhen und ihrer damit in Beziehung ſtehenden Dichtigkeit im Verhältniſs ihrer ausnahmlich ſo kleinen Kugeln, gegen die übrigen gröſſern Planeten betrachten, und ich nehme in Rückſicht der beobachteten atmoſphäriſchen Erſcheinungen und Modificationen, allenfalls die beyden zunächſt um die Sonne laufenden Planeten Mercur und Venus aus, bey welchen vielleicht die

Nähe

Nähe der Sonne auf einen ausnahmlich eigenthümlichen Naturbau Einfluſs gehabt hat, und bey denen auch wahrſcheinlich die allzu groſſe Lichtſtärke viele über ihrer Oberfläche vor ſich gehende atmoſphäriſche Veränderungen unſerer Geſichtskraft entziehen dürfte, ſo ſcheinen bey den übrigen Planeten die Naturverhältniſſe der Höhe und Dichtigkeit der Atmoſphäre, ſich in der verſchiedenen Gröſſe und Beſchaffenheit der atmoſphäriſchen Erſcheinungen gleichſam ſelbſt auszudrücken.

Nach dem Angeführten haben nähmlich

a) Ceres und Pallas unter den Planeten im Verhältniſs ihrer kleinen Kugeln die höchſten und dichteſten Atmoſphären, und ihr augenfälliger atmoſphäriſcher Wechſel iſt auch unter allen der gröſste und auffallendeſte, weil ihre GANZE Kugel bald trübe und matt, bald in heiterm Glanze erſcheinet, ohne daſs ſolches Folge einer Rotation iſt; welches bey den übrigen Planeten nicht eben ſo der Fall iſt.

b) Nächſt ihnen iſt die Jupitersatmoſphäre die dichteſte, welche im Verhältniſs der Erde und der gegen 3mal gröſsern Schwere fal-

fallender Körper an der Oberfläche, mehrmahls dichter als die Erdatmoſphäre iſt. Damit ſtimmt vollkommen überein, daſs die Kugel nicht im Allgemeinen bald merklich helle, bald matt und trübe erſcheint. Dagegen iſt ſie aber gegen alle übrigen Planeten dergeſtalt dem gröſsten atmoſphäriſchen Wechſel unterworfen, daſs ganze Aequatoreal- und Polarzonen, die den gröſsten Theil der Oberfläche austragen, bald in zum Theil vorzüglich hellem, bald aber fortdauernd in gräulichem Lichte ganze Gürtel bilden, die zum Theil den Mouſſons unſerer Erde ähnlich ſind. Auch ſtimmt damit überein, daſs nach meinen im 1ten Bande meiner aſtronomiſchen Beyträge von S. 1 bis 137, und beſonders §. 90 bis 117 enthaltenen Beobachtungen, die eigenthümlichen von der Rotation unabhängigen atmoſphäriſchen Bewegungen der Jupiterswolken, oder Winde, zum Theil von ganz ungleich gröſſerer Geſchwindigkeit, als die heftigſten unſerer Erde ſind; und damit harmoniret wieder vortrefflich, daſs die organiſirten und übrigen Körper auf der Oberfläche des Jupiters gegen 3mahl ſo ſchwer,

als

als auf unſerer Erde ſind, und daſs wenn dort die Winde gleiche Kraft und Einflüſſe auf ſie haben ſollen, ſie mit einer mehrmahls dichtern Atmoſphäre im Verhältniſs ſtehen müſſen.

Dann folgt

c) die Dichtigkeit unſerer telluriſchen Atmoſphäre, die wir zwar, aus Mangel einer bis jetzt noch nicht eingeführten, über die ganze Oberfläche zu verbreitenden meteorologiſchen Correſpondenz, noch lange nicht in ihren Wirkungen im Groſſen richtig und ſicher genug beurtheilen können. Deſſen ungeachtet iſt es doch aber gewiſs, daſs ſie nach allen Beobachtungen in ihren Wirkungen der Jupitersatmoſphäre am nächſten kömmt.

d) Wie es ſich übrigens mit den atmoſphäriſchen abwechſelnden Veränderungen und eigenthümlichen Bewegungen oder Winden auf der Oberfläche der Marskugel verhält, welche letztere unſern Erdwinden in der Geſchwindigkeit ungefähr gleich ſind, darüber werden meine faſt völlig zum Druck abgeſchloſſenen areographiſchen

Frag-

Fragmente viel nähere Auskunft geben; und eben ſo werden auch

e) unſere ſpätern mit dem parallatiſchen 10-füſſigen Dollond bey Tage bewerkſtelligten Beobachtungen mehrerer am Mercur wahrgenommenen atmoſphäriſchen Flecken und Streifen ein ähnliches übereinſtimmendes Verhältniſs ergeben.

Wie treffend ſich aber das Verhältniſs der Dichtigkeit einer Planetenatmoſphäre in der Art der atmoſphäriſchen Erſcheinungen ausdrückt, das ſcheinen vornehmlich

f) meine vielen Beobachtungen der Mondatmoſphäre zu beweiſen, die nach den vielen Meſſungen der Monddämmerung 28,94mahl weniger hoch und verhältlich weniger dicht, als die unſerer Erde iſt. Nach dieſem geringen Verhältniſs der Dichtigkeit ſind im Monde niemahls beträchtliche atmoſphäriſche Flecken, viel weniger Streifen ſichtbar; vielmehr äuſſern ſich nur kleine veränderliche atmoſphäriſche Erſcheinungen vornehmlich in den Thälern

lern und Cratern, wo die Atmoſphäre am dichteſten iſt, und gewöhnlich erſtrecken ſie ſich nur über ſehr kleine Flächentheile von einigen Secunden im Durchmeſſer.

Allenthalben zeigt ſich alſo in dieſen Naturverhältniſſen eine merkwürdige Uebereinſtimmung; und ſo verdienten auch die vorzüglich dichten Atmoſphären der Ceres und Pallas, unter ſolchen Anſichten, in Vergleichung geſtellet zu werden, um auch hier Analogie und Mannigfaltigkeit in der groſſen Natur zu überblicken und zu bewundern.

Dritter Abſchnitt.

Beobachtungen des auf der hieſigen Sternwarte entdeckten dritten neuen Planeten

Juno Georgia.

§. 101.

Daſs der hieſigen Sternwarte die Ehre dieſer ſehr wichtigen Entdeckung zu Theil geworden iſt, verdanket ſie keineswegeseinem blinden Zufall, ſondern den ſehr verdienſtlichen beharrlichen Anſtrengungen des rühmlich bekannten Entdeckers, des von des Königs Majeſtät ſeit einigen Jahren bey ihr angeſtellten Herrn Inſpectors Carl Ludewig Harding, unſers aus Lauenburg im Chur-Braunſchweig-Lüneburgiſchen gebürtigen Landsmannes.

Als den 20ten Sept. 1800 die Freyherrn von Zach und von Ende ſammt dem Herrn Doctor Olbers die hieſige aſtronomiſche Geſell-

fellſchaft ſtifteten, war einer der vornehmſten Zwecke, den Thierkreis bis auf eine anſehnliche ſüd- und nördliche Breite in Departements unter den gewählten Mitgliedern zu vertheilen, um deſto zuverläſſiger mit vereinigter Kraft den Himmel von den gröſsten bis zu den feinſten Gegenſtänden fortdauernd zu muſtern, und unter andern auch den nach den übrigen Verhältniſſen ſchon längſt zwiſchen Mars und Jupiter vermutheten, aber fehlenden Planeten zu entdecken.

Für ſolchen Zweck verfertigte ſich Herr Harding ſchon damahls von ſeinem Departement die ſpecielleſten Himmelscharten; die natürlich weit vollſtändiger, als alle bisherigen werden muſsten.

Als hierauf im folgenden Jahre 1801 die wichtige Nachricht eingieng, daſs eins unſerer Mitglieder der verdienſtvolle Aſtronom Herr Piazzi, Director der Königlichen Sternwarte zu Palermo, mit dem Eintritt des neuen Jahrhunderts einen kleinen Planeten in ſolcher Gegend entdeckt habe, und es ſehr darauf ankam, dieſen kleinen Himmelskörper verfolgen und in der Folge wieder auffinden zu können, ver-

fertigte Herr Harding von den Gegenden, welche die Ceres in ihrer ſcheinbaren Bahn durchlaufen muſste, ebenfalls die ſpecielleſten Charten und muſterte nebſt andern Mitgliedern den Himmel deſto fleiſſiger.

Unter dieſen Anſtrengungen wurde auch Ceres im folgenden Jahre 1802 vom Herrn Doctor Olbers glücklich wieder aufgefunden; und als unter ſolchen zweckmäſſigen gemeinſchaftlichen Muſterungen bald darauf von dieſem die zweyte gleich wichtige Entdeckung des Planeten Pallas erfolgte, wurden die Hardingiſchen Charten auch für dieſen möglichſt erweitert und vervollſtändiget, und es ward Herr Harding dadurch in den Stand geſetzt, daſs er das folgende Jahr 1803 die Pallas glücklich wieder auffand.

Als Pallas entdeckt war, und unſer ſcharfſinniger Dr. Gauſs, ſo wie es von ihm bey Ceres geſchehen, auch für Pallas die Elemente der Bahn und der Umlaufszeit gefunden hatte, entſtand natürlich der Gedanke, daſs vielleicht noch einer oder mehrere dergleichen kleine Planeten zwiſchen Mars und Jupiter vorhanden ſeyn möchten, die ſich am leichteſten in der

Ge-

Gegend entdecken laſſen würden, wo ſich die Bahnen der Ceres und Pallas ſchneiden. Dieſs reitzte alſo unſern Harding, für dieſe Gegend ſeine Charten zu vervollkommenen, und mit vieler Mühe die kleinſten noch ſichtbaren Sternchen zu beobachten und in ſeine Charten einzutragen. Durch dieſe Bemühungen und durch beharrlich fortgeſetzte Beobachtungen gelang es denn auch wirklich, daſs derſelbe am 1ten Sept. dieſes Jahres 1804 den dritten neuen Planeten in ſolcher Gegend glücklich entdeckte; welche gleich wichtige und für die phyſiſche Sternkunde gleich intereſſante Entdeckung alſo mit Recht alle Aſtronomen wahren Anſtrengungen und Verdienſten verdanken.

So wie indeſſen in den vorigen beyden Abſchnitten, alle übrigen, durch des Freyherrn von Zach monatliche Correſpondenz-Nachrichten bekannt gewordenen Bemühungen und Beobachtungen der Aſtronomen, unberührt geblieben ſind; ſo werden auch hier nur die hieſigen Beobachtungen, und zwar vornehmlich nur diejenigen als ein Beytrag mitgetheilet, welche für die phyſiſche Sternkunde ein gleiches Intereſſe gewähren; und hat Herr Inſpector Harding für einen bequemern Ueberblick derſel-

ſelben Fig. 1 die Bahn der Juno vom Entdeckungstage dem 1ten Sept. bis den 21ten deſſelben Monats, Fig. 2 aber die ſich ſchneidenden Bahnen der Ceres und Juno zur Zeit ihrer Conjunction aus ſeinen Sterncharten im Auszuge entworfen.

§. 102.

Am 6ten Sept. 1804, da ſich Herr Harding von ſolcher wichtigen Entdeckung mit aller Gewiſsheit verſichert hatte, genoſs ich zum erſten Mahle das ſchätzbare Vergnügen, dieſen neuen Wanderer mit dem Herrn Entdecker zu beobachten.

Nach deſſen mittelſt des Kreismicrometers bewerkſtelligten Beſtimmungen hatte er,

Den 1 Sept. 1804, da er dieſen unbekannten, in ſeiner vollſtändigſten Charte nicht mit verzeichneten Stern von ungefähr der 7ten Gröſſe wahrnahm, hatte er für

$10^h\ 12'$ m. Z. ſcheinb. AR. $0^z\ 2^\circ\ 24'\ 0''$; ſcheinb. Abw. $0^\circ\ 37'$ nördl.

d. 4 Spt. $10^h\ 20'$ m. Z. ſcheinb. AR. $0^z\ 2^\circ\ 1'\ 0''$; ſcheinb. Abw. $0^\circ\ 1'$ nördl.

— 5 — $11^h\ 12'\ 45''$ m. Z. ſchb. AR. $0^z\ 1^\circ\ 51'\ 51''$; ſcheinb. Abw. $0^\circ\ 11'\ 26''$ ſüdl.

gehabt, und jetzt den

den 6 Sept. 11ʰ 26′ 48″ mittl. Z. hatte er 1° 44′ 21″ ger. Aufsteigung und 0° 24′ 8″ südliche Abweichung, südlich unter dem Bande der Fische.

Seine Bewegung war also, wie für einen Planeten in dieser Lage erforderlich war, rückläufig, und unter mehrern Vergrösserungen, meines neuen 5füssigen Telescops von 6,5 Zoll Oeffnung hatte er ein planetarisch begränztes Ansehen und ein ruhiges sanftes weisses Licht, und erschien auch grösser, als ein östlich bey ihm stehender Stern, ob gleich dieser helleres Licht hatte.

§. 103.

Den 7ten Sept. 8ʰ 30′ überzeugte ich mich von dieser wichtigen Hardingischen Entdeckung auf das vollkommenste, und der neue Wanderer erschien im 5füssigen Telescope eben so ausgezeichnet planetenartig begränzt, als abends vorher.

Gegen 10 U. richtete Herr Harding den 13füssigen Reflector unter 136mahliger Vergrösserung darauf, und damit fanden wir ihn eben so planetenähnlich in weissem, sanftem und ruhi-

higem Lichte. Dieses sanften Lichts ungeachtet zeichnete er sich aber dennoch gegen die umstehenden Sterne merklich aus, wann leichte Wolken vorüber zogen; welches eine wahre messbare Grösse verrieth. Die Wolken wurden indessen stärker, und verhinderten die intendirte Messung.

Nach des Entdeckers Bestimmung hatte er übrigens heute um $9^h\ 21'\ 37'',5$ mittl. Zeit $1^\circ\ 36'\ 50''$ gerade Aufsteigung und $0^\circ\ 36'\ 36''$ südliche Abweichung.

§. 104.

Den 8ten Sept. 8 U. 15′ war die Luft dunstig; dessen ungeachtet erschien Juno wie vorhin in weissem Lichte.

Für $8^h\ 11'\ 20''$ fand der Herr Entdecker mittelst des Kreismicrometers des Planeten gerade Aufsteigung $1^\circ\ 29'\ 39''$ und die südliche Abweichung $0^\circ\ 47'\ 19''$; und bezeichnet die auszügliche kleine Charte die Sterne, zwischen welchen er fortgerückt war. Gestehen muss ich es, dass, wenn wir gleich mit Ceres und Pallas schon ziemlich vertraut geworden waren, die so augenscheinliche und passende Fort-

be-

bewegung eines ſo kleinen, überall nicht cometenähnlichen, neu entdeckten Planeten, in ſo holder ſanfter und weiſſer Planetengeſtalt, einen höchſt angenehmen Eindruck auf mich machte, wenn er auch gleich, wahrſcheinlich wegen des dunſtigen Himmels und der bald nachher entſtehenden Wolken, nach dem erſten Anſehen etwas kleiner, als in den beyden vorherigen Abenden ins Geſicht fiel; weswegen denn auch dieſsmahl an Meſſung noch nicht zu denken war.

Seine Bewegung gieng übrigens in ungefähr gerader Linie gegen einen kaum und nur zwiſchendurch erkennbaren, ſehr kleinen Stern, den er vielleicht den folgenden Tag bedecken konnte.

§. 105.

Den 9ten Sept. $8^h\ 30'$ war der Planet ſchon neben dieſem kleinen Sterne vorbey gerückt.

Heute war die Luft heiter, und vielleicht deswegen erſchien dieſes feine Sternchen, welches abends vorher nur zwiſchendurch erkannt wurde, ſehr deutlich.

Deſ-

Dessen ungeachtet erschien aber Juno, so wie abends vorher, nach unserm Bedünken, kleiner, oder eigentlich matter und weniger augenfällig, als am 6ten und 7ten, obgleich ihr Licht weiss war und blieb. Diess schien einen Lichtwechsel zu verrathen, der uns in Hinsicht auf eine etwanige Rotation, oder einen zufälligen an keine Periode gebundenen Lichtwechsel aufmerksam machte.

Wahr ist und bleibt es, dass ein zufälliger Lichtwechsel, den ich schon nach dem Berlinischen Jahrbuche von 1790 S. 219 überall und allgemein vermuthete, den nachher unzählbare Beobachtungen von so mancherley Art bis jetzt bewiesen haben, und den besonders auch Herr Inspector Harding bey Verfertigung seiner vollständigen Sterncharten so vielfältig und augenfällig bestätiget gefunden hat, überall in der unendlich grossen Schöpfung vorhanden ist, wenn er auch gleich nur vornehmlich bey den feinen und kleinen Gegenständen des Himmels sinnlich wird *); und in sofern ist es immer mög-

lich,

*) S. unter andern die merkwürdigen Veränderungen im Lichtnebel des Orion, im Anhange der

aphro-

lich, daſs der Beobachter, der einen ſo kleinen Weltkörper, als Juno iſt, mit einem andern kleinen Sterne in ſeinem Lichte vergleichet, bisweilen getäuſchet werden kann, weil der damit verglichene Stern, wie ich nach Erfahrung mit Recht allgemein vorausſetze, ſelbſt einem zufälligen Lichtwechſel unterworfen iſt, oder es doch ſeyn kann, ſo daſs des damit verglichen werdenden Gegenſtandes anſcheinender Lichtwechſel blos ſcheinbar ſeyn kann. Allein der behutſame Beobachter weiſs ſich ſehr leicht gegen dergleichen Täuſchungen zu ſichern, wenn er den Gegenſtand, auf den ſein Augenmerk gerichtet iſt, mit mehrern Sternen vergleichet, weil es ja gegen alle denkbare Wahrſcheinlichkeit iſt, daſs alle dieſe verglichene Sterne ihr Licht zu gleicher Zeit und auf einmal gemeinſchaftlich, in ein ſtärkeres oder ſchwächeres verwandeln ſollten. Gerade ſo müſste es aber dieſes Mahl bey unſerer Juno der Fall geweſen ſeyn; weil alle übrigen feinen umſtehenden Sterne gegen geſtern ſehr deutlich erſchienen, und Juno doch eben ſo ſchwaches Licht, als abends vor-

aphroditogr. Fragm. S. 245 u. f., und im Nachtrage des 3ten B. m. aſtron. Beytr. S. 221.

vorher, und matteres als der kleine Stern hatte.

§. 106.

Die ausnahmlich heitere Witterung und das matte, ſanfte, und weiſſe Licht des Planeten, bewogen uns, ihn mit eben denſelben bey der Ceres und Pallas angewandten Projectionsſcheibchen, und zwar wegen des dieſsmahligen matten Lichts nur mit der lichtſtarken, ſehr erprobten 136,35mahligen Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, zu meſſen. Gar bald fanden wir aber, daſs ſie ſämmtlich dafür zu groſs waren, und deswegen konnte die gegenwärtige Meſſung nur als eine vorläufige angeſehen werden, um durch ſie deſto bequemer zu einer weitern zu gelangen.

Unter dieſen Umſtänden ſchätzte ich Juno im Durchmeſſer kaum und nicht recht völlig halb, ſondern um $\frac{1}{7}$ weniger, als halb ſo groſs, als das kleinſte Projectionsſcheibchen von 2 Decimallinien, und den unbekannten Abſtand vom Auge fand ich demnächſt 463 Linien.

Hiernach gab die Rechnung für den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer der Juno

0,80

$$\frac{0{,}80 \text{ Lin.}}{463{,}00 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } \frac{5' \, 56''}{136{,}35} = 2'',611;$$

ſo daſs ihr Durchmeſſer nur 2,611 Sec. und folglich nach S. 391 Columne 9 des 2ten Bandes meiner aſtronomiſchen Beyträge nur um 0'',341 oder ⅐ einer Secunde gröſſer, als der 3te Jupiters Trabant in ſeiner gröſsten Erdnähe nach gleicher Projectionsmeſſung erſchien; womit auch ihr äuſſeres Anſehen, wenn gleich in matterm Lichte, vollkommen übereinſtimmte.

Bey der dieſsmahligen Beobachtung fand übrigens Herr Harding für 8ʰ 42′ 52″ mittl. Zeit, die gerade Aufſteigung ſeines Planeten mittelſt des Kreis-Micrometers = 1° 22′ 4″ und die ſüdliche Abweichung = 0° 59′ 7″.

§. 107.

Den 10ten Sept. 8ʰ 30′ fiel es uns als merkwürdig auf, daſs Juno mit dem 5füſſigen Teleſcope, wieder von eben ſo ſchönem weiſſem Lichte, und mithin durch ſolches ſtärkere Licht auch wieder eben ſo augenfällig und anſehnlich, als am 6ten und 7ten Sept. erſchien; ungeachtet der Himmel doch nicht ſo heiter als abends vorher war, ſondern leichte Streifen hatte.

Jetzt

Jetzt ſtand der Planet zwiſchen zwey de la Landiſchen Fixſternen α, β, Fig. 1 im ſtumpfen Winkel eines ungleichſeitigen Dreyecks, und war darunter nicht durch ſein Licht, welches gegen ſolche beyden Fixſterne ſanft planetiſch war, ſondern durch ſeine Planetengröſſe am augenfälligſten, mithin ohne Rückſicht auf ſolche Gröſſe, noch auf die Irradiation ſolcher Fixſterne, faſt von der 7ten Gröſſe.

Um zu verſuchen, ob er gegen dieſe Sterne von wahrer planetiſcher Gröſse ſey, die ich abends vorher zu 2'', 611 gefunden hatte, wandte ich die §. 61 ſchon vorläufig erwähnte Methode mit leichten Dämpfgläſern an; freylich keineswegs um mich ſelbſt zu überzeugen, wofür es eine ganz entbehrliche Mühe geweſen ſeyn würde, ſondern um einiger Andern willen, die aus Mangel hinlänglich ſtarker Sehwerkzeuge die gefundene Gröſſe bezweifelten.

Hier bemerke ich blos als zur Geſchichte dieſes dritten neuen Planeten gehörig, daſs durch ein äuſſerſt leichtes Dämpfglas die beyden Fixſterne α, β, Fig. 1, durch den Verluſt eines Theils ihrer Irradiation

zu

zu feinen Puncten reducirt wurden, die im Durchmesser KAUM HALB SO GROSS, als der Planet erschienen, der seine scheinbare Grösse SEINES SANFTEN PLANETENLICHTS UNGEACHTET beybehielt; und dass durch ein nur um etwas weniges stärkeres Dampfglas beyde Fixsterne wegen ihres allzu feinen Durchmessers ganz UNSICHTBAR waren, indem Juno MIT IHREM SANFTERN LICHTE IN IHRER PLANETENGESTALT UNTER BEYBEHALTUNG IHRES DURCHMESSERS DURCHBLICKTE. Dieses enthielt also einen einleuchtenden Beweis, dass Planeten, die wie Ceres, Pallas und Juno, zwar mit Fixsternen gleich gross erscheinen, doch keinesweges gleich diesen ein eigenthümliches irradiirendes Licht haben. dass sie mithin auch in Rücksicht ihres sanftern und schwächern Lichts, wenn sie wirklich einen Durchmesser von nur unerheblichen Decimalen einer Raumsecunde, von 0″,13 0″,17 0″,22 und 0″,40 haben sollten, schlechterdings nicht, selbst mit vorzüglichen Fernröhren nicht, sichtbar seyn können, und dass sie folglich auch, weil sie unter die-

diesen Umständen WENIGSTENS so groſs als der 3te Trabant des Jupiters in der That aber sämmtlich etwas und zum Theil merklich gröſser erscheinen, nothwendig einen wenigstens eben so groſsen und etwas gröſsern scheinbaren Durchmesser haben müssen.

§. 108.

Zu einer wirklichen Messung eines nur 2,6 Secunden im Durchmesser haltenden Planeten von zwar schönem, aber verhältlich mattem Lichte, schien mir indessen unsere Atmosphäre für den 13füssigen Reflector nicht günstig genug zu seyn, da es mir nicht entgangen seyn konnte, mit welcher Auswahl ich für die directen Messungen der gleichwohl an sich selbst merklich lichtstärkern Jupiterstrabanten, die schicklichsten und günstigsten Zeiten abwarten muſste.

Für diesen Abend bestimmte übrigens Herr Inspector Harding,

a) für $8^h\ 39'\ 4'',5$ mittl. Zeit die gerade Aufsteigung seines entdeckten Planeten mittelst des Kreismicrometers zu $1^\circ\ 13'\ 18''$ und

und die südliche Abweichung zu 1° 11′ 55″;

b) für 11^h 46′ 18″ aber die gerade Aufsteigung zu 1° 12′ 11″.

Als merkwürdig wird hiebey noch bemerkt, daſs ihm Juno gegen 0^h weniger einige Minuten, auf EINMAL WIEDER LICHTMATTER UND MITHIN DEM ANSEHEN NACH KLEINER, ALS EINER DER beyden, mit ihr im Felde über und unter ihr damahls sichtbaren de la Landischen Sterne 8ter Gröſſe erschien.

§. 109.

Mit Verlangen wünschten wir in Ansehung einer vermutheten Rotationsperiode anhaltende günstige Witterung; wegen bedeckten Himmels konnte indessen den 11ten Sept. nichts geschehen.

Gegen 12^h weniger einige Minuten hatte es indessen dem Entdecker geglückt, Juno zu beobachten, und es ist merkwürdig, daſs sie ihm nach ihrem Lichte wieder KLEINER als einer der beyden vorgedachten de la Landischen Fixsterne ins Gesicht

 fiel.

fiel. Natürlich muſste ſolches unſere Aufmerkſamkeit auf dieſen Lichtwechſel noch mehr ſpannen.

§. 110.

Den 12ten Sept. 8^h $50'$ verglichen wir Juno mit dieſen beyden Sternen wieder mittelſt des 5füſſigen Teleſcops umſtändlich und aufmerkſam, und fanden ſie wirklich merklich gröſſer und augenfälliger, als einen derſelben.

Im 13füſſigen Teleſcope erſchien ſie *deutlich* von ſanfterm matterm Lichte, aber nach Verhältniſs WIRKLICH EBENFALLS GRÖSSER.

Um 11^h $30'$ erſchien Juno im 13füſſigen Teleſcop noch eben ſo gröſſer und augenfälliger, als einer der beyden de la Landiſchen Sterne 8ter Gröſſe.

Wir verglichen ſie demnächſt mit Ceres. Herrn Harding kam Ceres etwas gröſſer, als Juno vor; allein da keine augenblickliche Vergleichung möglich war, ſondern immer erſt einige Zeit verſtrich, ehe ein ſo kleiner Gegenſtand wieder ins Feld gebracht werden konnte, ſo

so war der Eindruck, den jeder dieser beyden kleinen Planeten auf die Vorstellungs- und Vergleichungskraft machte, nicht sicher genug: denn mir kam Ceres eher etwas kleiner, als größer wie Juno vor. Beyden Beobachtern war indessen die Aehnlichkeit dieser beyden Planeten ein auffallender und höchst angenehmer Gegenstand; und die weitere Folge der Beobachtungen ergab, daſs Herrn Hardings Schätzung richtig gewesen war.

Gewiſs war es aber, daſs uns der Lichtwechsel der Juno im Verhältniſs gedachter beyden Sterne α, β, Fig. 1 mit Recht auffiel. Diesen ergab nicht nur das augenfälligere Ansehen an sich selbst, welches bey einem solchen Gegenstande, der anhaltend beobachtet wird, sich von selbst der Vergleichungskraft eindrückt, sondern auch der Umstand, daſs es gegen alle denkbare Wahrscheinlichkeit seyn würde, wenn man bey beyden mehr gedachten de la Landischen Fixsternen zu gleicher Zeit und in gleichem Maaſse, und so auch bey den übrigen Sternen eine gleich verhältliche Verminderung des Lichts als täuschende Ursache voraussetzen könnte und wollte.

Bemerkt wird übrigens, daſs der Herr Entdecker für den 11ten Sept. 11ʰ 48′ 46″ m. Z. die ſcheinb. ger. Aufſteig. = 1° 3′ 18″, die ſcheinb. ſüdliche Abweichung aber = 1° 26′ 34″, und für den 12ten Sept. 8ʰ 51′ 59″ m. Z. jene 0° 55′ 33″ und dieſe 1° 37′ 55″ fand.

§. 111.

Den 13ten Sept. 11ʰ erſchien Juno wieder in eben derſelben augenfälligen Lichtſtärke; für weitere Beobachtungen und Meſſungen war aber ein zufälliges Hinderniſs eingetreten, welches ſich unter den jetzigen öffentlichen Landesangelegenheiten mehr empfinden, als ſagen läſst.

§. 112.

Den 14ten Sept. um gleiche Stundenzeit fiel Juno wieder in gleicher verhältlicher Lichtſtärke ins Geſicht.

Für dieſen Abend war zu Meſſungen des Durchmeſſers alles in Bereitſchaft geſetzt.

Als Juno ihrer Culmination nahe kam, maaſs ich ihren Durchmeſſer

1) auf eben dieselbe täuschende Art, wie Ceres und Pallas zu Slough gemessen worden waren, nähmlich mit einer erleuchteten 3,5 Zoll im Durchmesser haltenden Projectionsscheibe, die ich in einer enormen Entfernung von 143 Fuss 4 Zoll aufgestellt hatte; welche Messung ganz natürlich ein eben so irriges Product von nur 0'',50 ergab; wie solcher Versuch §. 59 schon umständlich und gründlich erläutert worden ist.

2) Demnächst wandte ich aber meine langjährige, durch unzählbare übereinstimmende Messungsproducte erprobte Methode mittelst der Projections-Maschiene an, wofür ich die bey den Messungen der Jupiterstrabanten gebrauchten Projectionsscheibchen, in Rücksicht des fast gleich kleinen Durchmessers der Juno, wieder aufgesucht und vorgerichtet hatte.

Auch dieser Messungen habe ich §. 59 zur dort nöthigen Vergleichung mit gedacht. Da sie indessen hier zur Vergleichung der vorherigen und nachherigen Messungen unentbehrlich sind; so theile ich sie hier mit, wie sie in mei-

meinem Tagebuche umſtändlich enthalten ſind.

a) Mit 136,35mahliger, ſehr erprobter Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors fand ich Juno nicht völlig halb ſo groſs, als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Linien, und nicht völlig ſo groſs, als ein Scheibchen von 1 Linie, ſondern im Mittel nur 0,8 Linien. Die unbekannte Entfernung der Projectionsſcheibchen vom Auge wurde demnächſt = 459 Linien gefunden. Hiernach giebt die Rechnung für den Durchmeſſer

$$\begin{aligned} &\text{L. } 08 \text{ Lin.} = 0{,}9030900 \\ &-\text{L. } 4590 \text{ — } = 3{,}6618127 \\ &\qquad\qquad\qquad 7{,}2412873 = \text{Tang. } 6'0'' \end{aligned}$$

$$= \frac{360''}{136{,}35} = 2'',640.$$

b) Hierauf maaſs ich ſie mit 288mahliger Vergröſſerung deſſelben Reflectors, und fand ſie gröſſer, als ein Scheibchen von 1,5 Linien, und eben ſo viel kleiner als ein Scheibchen von 2 Linien, mithin im Mittel beyder Gröſſen 1,75 Linien groſs; und gerade eben ſo groſs fand ſie auch der Herr Entdecker, ſo daſs wie gewöhnlich, zwey Beobachter von ganz verſchie-

schiedener Gesichtskraft das Bild völlig gleich grofs sahen und maassen. Den unbekannten Abstand der Projectionsscheibchen fanden wir demnächst = 519 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung

L. 1,75 Lin. = 2,2430380
— L. 519,00 — = 4,7151674
7,5278706 = Tang. 11′33″

$$= \frac{695'',000}{288} = 2'',413.$$

§. 113.

Werden diese beyden Messungsproducte

1) mit einander selbst verglichen, so ist die Differenz zwar = 0″,227, welches $\frac{1}{11,63}$ des ganzen Durchmessers, oder zwischen $\frac{1}{11}$ und $\frac{1}{12}$ desselben austrägt, und bey den hiesigen Messungen nach deren gewöhnlichem Verhältnifs schon eine der gröfsten Differenzen ist; allein nimmt man

2) aus beyden das Mittel, und zwar um so mehr da sie mit verschiedenen Vergröfserungen bewerkstelliget wurden, so ist das Mittel

= 2,526 Secunden;

von

von welchem jedes Product nur um 0″,11 verschieden ist.

Wird nun dieses Mittelproduct

3) wieder mit der ältern Messung vom 9ten Sept. verglichen, deren Product nach §. 106

= 2,611 Secunden

gefunden wurde; so ist dieses ältere Product von dem Mittel der beyden jetzigen Messungen nur um 0″,085 verschieden, so dass alles so gut mit einander übereinstimmt, als es bey solchen feinen Messungen irgend möglich ist.

Auch kann diese Uebereinstimmung

4) daraus näher beurtheilet werden, dass, wenn aus allen 3 verschiedenen Messungen das Mittel genommen wird, solches

= 2,554 Secunden

ist, welches mit obigem Mittelproduct von 2″,526 bis auf + 0″,028 und folglich

BIS AUF $\frac{1}{91}$ DES GANZEN DURCHMESSERS

zusammen stimmt.

§. 114.

§. 114.

Wegen Witterung und mancherley anderer widriger Verhinderungen, wurden nun der Beobachtungen verhältlich nur wenige angestellt, und bemerke ich selbige kürzlich.

Am 24ten Sept. 10^h erschien Juno planetenmässig ansehnlich und helle.

Den 25ten Sept. 10^h fiel sie eben so ansehnlich und helle ins Gesicht; so wie aber Dünste vorüber zogen, erschien sie ZWISCHENDURCH klein und von mattem Lichte.

Den 3ten Oct. 6 U. 50′ fand Herr Inspector Harding seine Juno im Verhältniss mehrerer andern bekannten Fixsterne sehr klein, oder vielmehr schwach an Lichte, kleiner als einen Fixstern der 9ten Grösse.

Den 6ten Oct. hingegen wieder in ihrer alten Lichtstärke.

Den 2ten Dec. 7^h 30′ hatten wir uns mit dem 13füssigen Reflector angeschickt, um zeitig mit correspondirenden Messungen des Durchmessers der Juno unter nun ganz verschiedenen Abständen derselben und der Ceres wieder

der anzufangen, und damit bis nach dem 20ten Dec. fortzufahren, da ſie nach den bald nach der Entdeckung ſcharfſinnig durchgedachten und in ſo kurzer Zeit ſchon verbeſſerten Elementen unſers würdigen Herrn Dr. Gauſs, in ihrer Bahn am 20ten Dec. mit Ceres unter einem ſehr geringen nördlichen Abſtande in Conjunction kommen und mit dieſer im Felde des Teleſcops zuſammen treffen muſste; welches für gleichzeitige Vergleichungen und Meſſungen eine äuſſerſt günſtige und für die Zukunft höchſt ſeltene und merkwürdige Ephemeride war. Allein Herr Inſpector Harding hatte ſchon mit dem 3füſſigen achromatiſchen Fernrohre bemerkt, daſs ſie ſehr lichtſchwach wie ein Stern der 9ten Gröſſe erſchien, und mit dem 13füſſigen Reflector konnten wir unter keiner Vergröſſerung ein ruhiges meſsbares Bild erhalten, weil unſere Atmoſphäre durch niederſchlagenden Reif in Gährung, und die Zwiſchenblicke eines reinen Bildes zu ſelten, und von zu kurzer Dauer, für Meſſung viel zu ungewiſs waren; zumal da dergleichen atmoſphäriſche Gährungen, ſelbſt bey gröſsern planetiſchen Gegenſtänden und bey den Meſſungen der Doppelſterne unerträgliche Schwierigkeiten entgegen ſetzen. I n d e ſ ſ e n war das Licht der

Ju-

Juno auch im 13füſſigen Reflector an ſich ſelbſt äusserst matt, ohne daſs hievon die Urſache in ſolcher Modification unſerer eigenen Atmoſphäre geſucht werden konnte. Vielmehr beſtätigte auch dieſe Beobachtung den mehrmahls wahrgenommenen unverkennbaren Lichtwechſel dieſes Planeten. Damit war aber auch dasmal vorerſt alles geſchehen, was geſchehen konnte, weil bald darauf der Himmel bedeckt wurde, und es bis zum 19ten Dec. blieb.

§. 115.

Den 19ten Dec. da ſich der Himmel ſchon morgens aufgeheitert hatte, war alles zur Beobachtung der Conjunction der Ceres und Juno vorbereitet; für welchen Zweck auch das immerfort unter freyem Himmel befindliche Maſchienenwerk des 27füſſigen Reflectors in einigen ſchadhaften Theilen erneuert worden war.

Nach 6 Uhr hatte Herr Inſpector Harding den 13füſſigen Reflector auf die Ceres gerichtet, welche ſüdöſtlich unter dem von ihm mit verzeichneten, übrigens aber noch unbekannten, ziemlich hellen und anſehnlichen

Ster-

Sterne α Fig. 2 ſtand, der, weil er noch nie beobachtet worden iſt, wahrſcheinlich einem ſtarken Lichtwechſel unterworfen ſeyn dürfte.

Juno in β, Fig. 2, hatte das Feld des 15-füſſigen Reflectors noch nicht erreicht, und da bey ſtarker Kälte von etwa 8° unter dem Reaumurſchen Gefrierpuncte, unter freyem Himmel beobachtet werden muſste, ſo benutzte ich die Zeit zur Beobachtung der Ceres, die ihrer groſſen Entfernung von der Erde von 2,673 ungeachtet, noch deutlich im 3füſſigen achromatiſchen Fernrohre, unter NUR 21-MAHLIGER Vergröſſerung, in ihrem matten Planetenlichte ſichtbar war, und nach demjenigen, was §. 48 erläutert worden, ſchon durch dieſen einzigen Umſtand ſich ſelbſt einleuchtend rechtfertigte, daſs ſie den mit ſo vieler Genauigkeit und progreſſiver Uebereinſtimmung von uns gefundenen, aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen Durchmeſſer von 3,453 Secunden wirklich haben muſste, weil ſie ſonſt in ihrem matten reflectirten Sonnenlichte mit einer ſo geringen Vergröſſerung, in ihrer jetzigen groſsen Ent-

Entfernung von der Erde schlechterdings nicht hätte gesehen werden können.

Ceres hatte östlich ein sehr feines dunkles Sternchen neben sich, und erschien unter 136-mahliger Vergrösserung des lichtstarken 13füssigen Reflectors in einem schönen ruhigen planetenmässigen weissen Lichte, welches etwas ins Röthliche zu fallen schien. Zuverlässig erschien sie in ihrer jetzigen grossen Entfernung von der Erde, noch als ein feines Scheibchen, das wenigstens noch eben so grofs, als der 1te Jupiterstrabant ins Gesicht fiel, und noch nicht völlig scharf, sondern etwas nebelartig begränzt zu seyn schien, ob wir gleich ihren atmosphärischen Nebel in so grosser Entfernung nicht mehr unterscheiden konnten. Jetzt war sie also eigentlich blos der helle erleuchteten Kugel nach sichtbar, die nach unsern Messungen nicht viel über 1 Secunde im jetzigen scheinbaren Durchmesser halten konnte; welches obige Rechtfertigung ebenfalls mehr als zu augenfällig bestätigte.

§. 116.

Da der nördlich über ihr stehende helle Fixstern α durch sein viel lebhafteres irradii-

ren-

rendes Licht merklich gröſſer, als Ceres und auch viel heller erſchien, ſo reitzte mich ſolches, den mit Anwendung eines grünen, ſehr ſchwachen Dämpfglaſes, nach §. 61 bey der Juno gemachten Verſuch, nun auch bey der Ceres anzuſtellen. Unter Anwendung deſſelben erſchien der Fixſtern, ſeines ſtärkern Lichts ungeachtet, nun auf einmal beträchtlich kleiner; Ceres hingegen behielt ihre feſte Planetengröſse und Geſtalt nach wie vor ruhig und unverändert bey, ſtatt daſs ſie, WENN SIE EINEN GERINGERN SCHEINBAREN DURCHMESSER, ALS VON EINER GUTEN SECUNDE GEHABT HÄTTE, bey ihrem matten Planetenlichte nothwendig ganz hätte verſchwinden und unſichtbar werden müſſen. Auch dadurch rechtfertigte ſich alſo Ceres ſelbſt, daſs ſie gleich unſerm Monde und jedem Jupiterstrabanten, eine wahre Planetengröſſe hat; indem ſie auch wirklich unter dieſen Umſtänden eher noch gröſſer erſchien, als der 1te Jupiterstrabant mit derſelben Vergröſſerung deſſelben Reflectors gewöhnlich ins Geſicht fällt. Und wie ſchön rechtfertiget nicht dieſes auch die §. 2 angeführte Beobachtung vom 11ten Jan.

1802,

1802, da Herrn Harding bey Vergleichung der Ceres mit dem 1ten Jupiterstrabanten, erstere, welche damahls in einem merklich geringern Abstande von 2,0597 mit ihrem sie umhüllenden atmosphärischen Nebel sichtbar war, wenigstens noch einmahl so groſs, als letzterer vorkam?

Zu Messungen war übrigens zwar alles vorbereitet; allein über dieser Beobachtung der Ceres, woran mir mehr lag, war zu viele Zeit verstrichen, als daſs ich bey der strengen Kälte noch fähig gewesen wäre, eine gute Messung zu vollführen; in der Folge aber hatte Ceres für eine sichere Messung zu geringe Elevation, welches bey diesem kleinen Planeten die Sache sehr erschwerte. Bey den Messungen der Jupiterstrabanten war es bequemer, weil ich dafür die günstigsten Lagen und Umstände abwarten konnte.

§. 117.

Um also am 20ten Dec. da Ceres und Juno im Felde des Telescops zugleich bey einander erscheinen muſsten, frühzeitig genug zu guten Messungen zu gelangen, hatte ich das 13füſsige Telescop in Rücksicht der strengen

Käl-

Kälte noch bey Tage gerichtet, gelüftet und mit dem Apparat der Projections - Maschiene versehen.

In der That war es für uns ein seltner und höchst schätzbarer Anblick, unsere Wünsche bey günstiger Witterung erfüllt, und unter lichtstarker 80mahliger Vergrösserung dieses Reflectors beyde Planeten zugleich im Felde unter einander zu sehen. Nach Fig. 2, war nähmlich Ceres von α bis γ, und Juno von β bis δ vorgerückt.

So wohl mit dieser, als 136 und 288mahliger Vergrösserung, erschienen beyde Planeten von gleichem, ruhigem, sanftem Planetenlichte, auch von ungefähr gleicher Grösse und von gleich runder Begränzung, so dass sie sich beyde schon durch ihr planetenartiges, mattes und ruhiges Ansehen gegen alle umstehende Fixsterne auszeichneten. Da wir mit denselben Vergrösserungen desselben Reflectors die Jupiterstrabanten fast unzählige Mahle, theils durch Vor- Hinter- und Wiederabtritte, theils aber auch mit denselben kleinen Projectionsscheibchen direct gemessen, und die Producte nach beyden ganz verschie-

schiedenen Bestimmungsarten bis auf Centesimalen einer Raumsecunde übereinstimmend gefunden hatten; so war der Eindruck, den diese Trabanten auf meine Seele gemacht hatten, noch viel zu stark, als daſs ich nicht augenblicklich fühlte, daſs beyde Planeten in ihrer jetzigen scheinbaren Gröſse eher noch etwas gröſser als der 1te und 2te Jupiterstrabant, und auch eben so rund, wenn gleich an Lichte matter erschienen.

Ceres hatte ein wenig lebhafteres Licht, als Juno, deren Licht zwar weiſs, aber um etwas Weniges matter war; indessen fiel das Scheibchen der Juno gut und REICHLICH EBEN SO GROSS, als das der Ceres ins Gesicht. Beyde zeigten ein schönes rundes Ansehen, ohne daſs jetzt bey der Ceres in ihrer jetzigen groſsen Entfernung von der Erde, der sie umhüllende atmosphärische Nebel erkannt werden konnte; wenn sie auch gleich nicht recht scharf begränzt erschien.

§. 118.

Auch waren beyde Planeten ihres matten Planetenlichts ungeachtet, im 5füssigen achromatischen Fernrohre von kaum 2 Zoll Oeffnung, und unter NUR 21MAHLIGER Vergrösserung sichtbar; welches das, was darüber bey der nächst vorherigen Beobachtung vom 19ten Dec. §. 115 bemerkt worden ist, wiederholt bestätigte.

Zur Vergleichung diente besonders der Stern *α* Fig. 2, welcher wieder etwas, aber nicht so viel, als abends vorher, grösser, als einer der beyden Planeten erschien, und durch sein irradiirendes scintillirendes Licht deutlich genug bewies, dass er blos durch dieses grösser ins Auge fiel, und dass die scheinbare Grösse seines scintillirenden Centralpünctchens äusserst unerheblich war und mit den ruhigen matten Scheibchen der Ceres und Juno überall nicht in Vergleichung gestellt werden könnte, deren planetische Gestalt gegen ihn sehr auffallend war.

§. 119.

Nach Beurtheilung aller dieser Umstände, stellte ich der strengen Kälte ungeachtet, sofort weiter an die Messung beyder Planeten.

Bey dem Einſchieben der Projections-Maſchiene war das Scheiben-Micrometer auf eine ſchlechterdings unbekannte Entfernung vom Auge geſchoben worden, aber zufällig ſo glücklich, daſs unter 136mahliger Vergröſſerung, die Bilder beyder Planeten, wenn ſie rund ins Geſicht fielen, einem Scheibchen von 0,5 Linien ungefähr und ſo gleich waren, daſs ich einer beſſern Gleichheit wegen das Nähern und Entfernen des Micrometers ſchlechterdings überflüſſig fand.

Um die erleuchteten Projectionsſcheibchen in gleich mattem Lichte wie die Planeten erſcheinen zu laſſen, ſchob ich ein grünes Papier hinter die Scheiben und verſchob die Leuchte; es blieb aber daſſelbe gleiche Verhältniſs, und es zeigte ſolches zugleich practiſch, daſs in einer ſehr geringen der Geſichtskraft angemeſſenen Entfernung, die §. 53 erläuterte Täuſchung einer ſtärkern oder ſchwächern Erleuchtung wegfällt, weil in einer ſo geringen Entfernung vom Auge, die Schärfe der Begränzung und Deutlichkeit dergleichen Täuſchungen überwieget. Gewiſs war es indeſſen, daſs ſolche angemeſſene Dämpfung die Vergleichung und

Meſſung ſehr erleichterte. Gröſſer, als das Projectionsſcheibchen waren die Bilder der Planeten nicht, ſondern kaum und nur eben ſo groſs.

Der Kälte ungeachtet, wandte ich nun, ohne das Micrometer im Geringſten zu verſchieben, auch die alte bekannte, eben ſo genau beſtimmte 288mahlige Vergröſſerung an, und fand, daſs beyde Planetenſcheibchen ſo groſs, als ein Projectionsſcheibchen von 1,0 Linie erſchienen. Bey genauerer Aufmerkſamkeit nahm ich indeſſen wahr, daſs zwar Ceres gleich groſs, Juno aber ein wenig gröſſer, als ſolche Projection erſchien, und ſchätzte dieſes Plus in der Gröſſe auf $\frac{1}{4}$ bis auf $\frac{1}{6}$ des Durchmeſſers der Projection, weil ich dieſe Schätzung gerathener fand, als das Micrometer zu verſchieben.

Als ich demnächſt das Micrometer feſtſchrauben wollte, fand ſich einen Fehler an der Schraube. Sorgfältig zeichnete ich alſo den Abſtand vom Auge mit Bleyſtift, und als das Licht hinzu kam, fand es ſich, daſs ganz gegen meine Erwartung die Entfernung vom Auge nur 48,8 Zoll, oder 488

Li-

Linien, mithin nur sehr wenig über 4 Fuſs betrug.

Gerne hätten wir nun auch unserer festen Absicht gemäſs, mit dem bestens dafür ausgerüsteten 27füſsigen Reflector an diese so neue und seltene Beobachtung gestellet; allein gerade nach dieser glücklich vollendeten Beobachtung und Messung wurde der Himmel dunstig, und späterhin, da er wieder günstiger geworden zu seyn schien, war die Elevation der Planeten für diesen lichtstarken Reflector in Rücksicht der Irradiation schon zu gering, bey einer so strengen Kälte von ungefähr 8° unter dem Reaumurschen Gefrierpuncte, eine zwecmäſsige Beobachtung, vielweniger Messung erwarten zu können. Vielmehr war es ein Glück, daſs wir nicht statt des 13füſsigen, sofort den 27füſsigen Reflector gewählet hatten, weil, da dieser für seine Behandlung weit mehr Bequemlichkeit und natürlich auch eben so viel mehr Zeit erfordert, solchenfalls wohl schwerlich obige Messungen so vollständig zu Stande gekommen seyn dürften.

§. 120.

Dafs eine fchärfere Prüfung und Meffung bey fo kleinen Gegenftänden, in einer geringen Elevation und unter fo gedrängten Umftänden nicht möglich war; dafs vielmehr die vollftändige und gute Ausführung derfelben befonders glücklich genannt zu werden verdient, wird jeder practifche Kenner leicht einfehen.

Defto wifsbegieriger war ich alfo, die Producte diefer Meffungen zu vernehmen, und fie nach den verfchiedenen Abftänden beyder Planeten von der Erde mit den ältern Meffungen zu vergleichen.

1) Mit der 136,35mahligen Vergröfserung wurden beyde Planetenfcheibchen kaum nur eben fo grofs, als ein 4480 Linien vom Auge entferntes Scheibchen von 0,5 Linien gefunden.

Hiernach gibt die Rechnung

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 05 \text{ Lin.} & = 0,6989700 \\ - \text{ L. } 4880 - & = 3,6884198 \\ \hline & 7,0105502 \end{array}$$

$$= \text{Tang. } 3'32'' = \frac{212'',000}{136,35} = 1'',554.$$

2)

2) Mit 288mahliger Vergrösserung hingegen wurden sie so grofs als ein gleich weit entferntes Scheibchen von 1,0 Lin. gefunden. Also:

L. 1,0 Lin. = 1,0000000
— L. 488,0 — = 3,6884198
7,3115802 = Tang. 7′3″

$$= \frac{423'',000}{288} = 1'',469.$$

Die Differenz beyder Messungsproducte beträgt also nur . . 0″,085 oder beyläufig nur $\frac{1}{18}$ des Durchmessers. Auch diese Messungen zeigen also, wie genau man mit kleinen, nicht weit vom Auge entfernten Projectionsscheibchen messen kann.

Das Mittel aus beyden Producten ist = 1″,511, von welchem jedes Product nur 0″,042 oder beyläufig $\frac{1}{36}$ des Durchmessers differiret. Da indessen die Messung mit 136mahliger Vergrösserung die Planetenbilder kaum nur eben so grofs, als ein Scheibchen von 0,5 Linien ergab, so mufs das aus der mit 288mahl. Vergrösserung erfolgte, nur $\frac{85}{1000}$ davon abweichende und weniger ergebende Product vorzüglich genau seyn.

Hier-

Hiernach war alſo

1) der ſcheinbare Durchmeſſer der Ceres-Kugel, deren atmoſphäriſchen Nebel wir in ſo groſſer Entfernung nicht mehr unterſcheiden konnten,

$$= 1'',469;$$

wirklich noch etwas gröſſer, als ich es erwartet hatte.

2) Die Juno hingegen erſchien mit eben derſelben 288mahligen Vergröſſerung $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ gröſſer als Ceres, folglich im Mittel $\frac{2}{9}$ oder $0'',326$ gröſſer, und es war mithin ihr ſcheinbarer Durchmeſſer

$$= 1'',795.$$

§. 121.

Werden nun dieſe durch Meſſungen gefundenen zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer mit den ältern Meſſungsproducten nach dem Verhältniſs der ſehr verſchiedenen Abſtände dieſer beyden Planeten von der Erde verglichen, und zwar

1) der Durchmeſſer der Ceres; ſo beträgt nach den progreſſiv übereinſtimmenden vielfältigen Meſſungen von 1802

der

der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel nach §. 62 3″,453. Den 20ten Dec. 1804, zwey Jahre später, betrug aber der Abstand der Ceres von der Erde 2,686, statt dafs er den 16ten März 1802 nur 1,602 austrug. Wird also der mittlere Abstand der Erde von der Sonne, aus welchem gesehen der Ceres-Durchmesser 3″,453 beträgt = 1,000 gesetzt, so ergiebt sich im umgekehrten Verhältnifs der Abstände die scheinbare Gröfse, die solcher Durchmesser den 20ten Dec. haben mufste. Solchemnach verhalten sich

Abst.	Durchm.	Abst.	Durchm.
2,686 :	3″,453 =	1,000 :	1″,285
Er wurde aber gefunden			1″,469
Die Differenz beträgt also nur			0″,184

mithin keine 2 Decimalen einer Raumsecunde mehr.

Wäre das auch wahrer Messungsfehler, so wäre er bey einem so kleinen matten Himmelskörper, unter so eingeschränkten Umständen, doch noch immer sehr erträglich, weil er doch nur gegen $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ des ganzen Durchmessers austragen würde. Allein bey einiger nähern

Be-

Betrachtung zeigt es ſich mit entſchiedener Gewiſsheit, daſs dieſes Plus entweder überall kein Meſſungsfehler, oder es höchſtens nur zum geringſten Theile ſeyn könne, und daſs es vielmehr Meſſungsfehler geweſen ſeyn würde, wenn der Durchmeſſer nach dem Verhältniſs des Abſtandes völlig gleich, nähmlich ſtatt 1″,469 nur 1″,285 gefunden worden wäre.

Der Beweis hievon leuchtet aus den im 1ten Abſchnitt vorgelegten Ceres-Beobachtungen von ſelbſt ein, und rechtfertiget dieſes ſehr faſslich als entſchiedene Wahrheit. So wie nähmlich Ceres ſich vom 25ten Jan. 1802 an, da nach §. 3 der Durchmeſſer der Kugel 1″,815; der Durchmeſſer der ſie umhüllenden Atmoſphäre aber mit Einſchlieſſung der Kugel 2″,514 betrug, bis den 16ten März der Erde immer mehr und mehr näherte, nahm der Durchmeſſer der Atmoſphäre immerfort im Verhältniſs der geringern Abſtände von der Erde, progreſſiv an ſich ſelbſt in einer gröſſern Sichtbarkeit der feinern und leichtern äuſſern atmoſphäriſchen Nebelſchichten zu, und betrug zur Zeit der Erdnähe den 16ten März 1802 3″,984 oder nach

nach §. 65 aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehen 6'',382. Natürlich nahm er also auch, so wie sich Ceres nun wieder immer mehr und mehr von der Erde entfernte, in gleichem Verhältniss der Abstände und Sichtbarkeit wieder ab, so dass bey den diessjährigen Beobachtungen der atmosphärische Nebel wegen zu grosser Entfernung überall nicht mehr UNTERSCHIEDEN werden konnte.

Bey dem allen fanden wir doch aber, ob wir gleich den Nebel nicht unterscheiden konnten, die Kugel nicht völlig scharf, sondern noch etwas nebelartig begränzt. Diess war ja aber schlechterdings nicht möglich, wenn wir nicht DEN ALLERDICHTESTEN, die Kugel unmittelbar umschliessenden Nebel zugleich mit erkannt hätten. Natürlich mussten wir ja also auch die Kugel mit diesem dichtesten Nebel am 20ten Dec. etwas grösser sehen und durch Messungen finden, als ihn der bey der hier vorliegenden Rechnung zum Grunde liegende aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser DER REINEN,

SCHARF

SCHARF BEGRÄNZTEN CERESKUGEL, OHNE ALLEN NEBEL, im Verhältniſs der Abſtände ergiebt, und wäre es ja bloſſer Meſſungsfehler geweſen, wenn er nicht etwas gröſſer gefunden worden wäre.

§. 122.

Vielmehr läſst ſich aus der dieſsmahligen nach dieſer Betrachtung vollkommen und trefflich übereinſtimmenden Meſſung leicht berechnen, wie viel von dem dichteſten Theile des atmoſphäriſchen Nebels in der jetzigen Entfernung noch mit geſehen und gemeſſen wurde. Nach §. 62 und 65 beträgt nähmlich der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehene reine Kugeldurchmeſſer 3'',453, der aus gleicher Entfernung geſehene Durchmeſſer der ganzen Atmoſphäre mit Einſchlieſſung der Kugel aber, ſo weit jene den 16ten März 1802 zur Zeit der Erdnähe in ihrer gröſsten Ausdehnung erkannt wurde, 6'',382. Wird nun hievon der reine Kugeldurchmeſſer abgezogen, ſo bleiben für die aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne = 1,000 geſehene doppelte Ausdehnung der Atmoſphäre 2'',929 übrig.

Wäre

Wäre es alſo möglich geweſen, daſs wir am 20ten Dec. 1804, da der Abſtand der Ceres von der Erde = 2,686 war, die ganze doppelte Ausdehnung ihrer Atmoſphäre hätten mit erkennen können, ſo würde ſie im umgekehrten Verhältniſs der Abſtände

Abſt.		Atm.		Abſt.		Atm.
2,686	:	2'',929	=	1,000	:	1'',090

1'',090 groſs erſchienen ſeyn. Davon wurden aber in der jetzigen groſſen Entfernung nur 0'',184 mit erkannt, welche nur $\frac{1}{5,93}$ oder beyläufig $\frac{1}{6}$ der möglich ſichtbaren Ausdehnung als deren dichteſte Schicht austragen, welche die unſcharfe Begränzung bildete; ſo daſs alſo $\frac{5}{6}$ derſelben nach und nach in immer gröſſerer Entfernung unſichtbar geworden waren.

Bedenkt man nun, daſs ſolche von dem atmoſphäriſchen Nebel mit geſehene 0'',184 ringsum, für jeden beyder Ränder nur 0'',092 oder beyläufig eine Decimalſecunde austragen, und daſs es ohne eine ſo geringe Gröſſe ſchlechterdings unmöglich war, das Unſcharfe des Randes mit zu erkennen, ſo iſt es wahrlich noch über die Erwartung zum Erſtaunen,

mit welcher Genauigkeit diese Messungen mit den ältern zusammentreffen, und mit welcher festen Ueberzeugung die Wahrheit der ältern und der daraus §. 62 bis §. 68 gefolgerten Resultate befestiget wird; welche sämmtlichen Beobachtungen, Messungen uud Resultate ich von der Ceres, Pallas und Juno bis zum §. 114 schon vor dem 20ten Dec. 1804 mit gleicher Ueberzeugung zum Druck niedergeschrieben hatte, ohne dass ich von diesen erst nachherigen neuern so vorzüglich übereinstimmenden Messungen etwas wissen konnte.

§. 123.

Wird nun ferner

2) Juno nach ihrer jetzt den 20ten Dec. gefundenen scheinbaren Grösse, mit den ältern Messungsproducten vom Sept. d. J. und den verschiedenen Abständen von der Erde verglichen; so fällt bey diesem Planeten die Vergleichung seiner mit gemessenen Atmosphäre weg, weil wir bey ihm nicht so wie bey Ceres und Pallas, einen atmosphärischen Nebel sahen noch unterschieden, sondern die blosse Kugel massen, und eben das zeigt ja, weil alle Beobach-

tun-

tungen der drey neuen Planeten mit eben denſelben Teleſcopen, Oeffnungen und Vergrößerungen geſchahen, in Verbindung der mehrmahls zu gleicher Zeit mit bewerkſtelligten Beobachtungen und Meſſungen des Uranus, noch augenfälliger und einleuchtender, daſs bey den Beobachtungen und Meſſungen der Ceres und Pallas überall keine optiſche Täuſchung eintrat, ſondern daſs alles reine Wahrheit war.

Nach §. 113 haben wir nun drey ungemein zuverläſſige Meſſungen des zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſers der Juno vom 9ten und 14ten Sept. 1804 vor uns, die ſo auſſerordentlich gut mit einander übereinſtimmen, daſs, wenn man aus ihnen für den 12ten Sept. das Mittel nimmt, ſolches 2,554 Secunden beträgt, und dieſes Mittel mit dem Mittel der beyden Meſſungen vom 14ten Sept. zu 2,526 Secunden bis auf 0″,028, oder $\frac{1}{91}$ des Durchmessers stimmt; welches um ſo mehr ſo wie bey der Ceres und Pallas eine groſſe Genauigkeit vorausſetzt, weil die Meſſungen mit

ver-

verschiedenen Vergrösserungen bewerkstelliget worden sind.

Da Juno damahls nach den verbesserten Elementen des Herrn Doctors Gauss der damahligen Erdnähe sehr nahe war, so waren die Abstände derselben sehr wenig verschieden, und betrugen am 9ten Sept. 1,202, am 14ten 1,192 und am 12ten, für welches solches Mittelproduct festgesetzt wird, 1,197 mit einem äusserst geringen Unterschiede von 0,005.

Am 20ten Dec. hingegen hatte sich Juno schon beträchtlich von der Erde entfernt: denn ihr Abstand betrug 1,730 und sie stand mithin mehr als $\frac{1}{3}$ obiger Distanz weiter von der Erde ab. Ob und wie übereinstimmend sich also die in so sehr verschiedenen Entfernungen bey so kleinen Himmelskörpern bewerkstelligten Messungen verhalten, das ist, weil es immer auf eine Decimalsecunde hinaus läuft, eine starke Probe. Hier haben wir sie nach den umgekehrten Verhältnissen des Abstandes:

Abst.		Durchm.		Abst.		
1,730	:	2,554	=	1797	:	1'',767

der scheinbare Durchmesser wurde aber nach §. 120 wirklich durch Messung gefunden 1'',795.

Die Differenz ist also nur . = 0'',028

oder

oder beyläufig nur $\frac{1}{42}$ des so kleinen Durchmessers. Auch diese Uebereinstimmung zweyer unter so ganz verschiedenen Abständen geschehenen Messungen übertrifft alle Erwartung.

§. 124.

Ueberdenkt nun der Kenner, der gerne selbst forschet und prüfet, diese ausserordentliche und wirklich recht auffallende Harmonie dieser ältern und neuern Messungsproducte der Ceres und Juno, die bey beyden Planeten, und besonders bey der Ceres in Rücksicht ihres in der Sichtbarkeit progressiv zu und wieder abnehmenden Nebels, unter so sehr verschiedenen Umständen bewerkstelliget worden sind, so wird ihm gewiss jeder Gedanke eines weitern Zweifels schlechterdings unmöglich seyn, und er wird sich überzeugen, mit welcher gründlichen Zuversicht ich die Resultate über die wahren Naturverhältnisse der Ceres und Pallas schon längst für den Druck nieder geschrieben hatte, ehe ich noch an eine so scharfe Prüfung denken konnte. Mit gleicher Ueberzeugung kann ich also auch dem künftigen mit hinlänglich starken Sehwerkzeugen versehenen Beobachter eine gleich scharfe Prüfung empfehlen, wann

einſtens einer dieſer drey Planeten vom Monde, oder beſſer vom Mars bedeckt werden ſollte, weil er dann die feſt gegründete Wahrheit der gefundenen Gröſſenverhältniſſe auch nach andern Elementen beſtätiget finden wird.

§. 125.

Für jetzt wird bey dieſer Beobachtung nur noch kürzlich in Erinnerung gebracht, was §. 48 bemerkt worden iſt, daſs nähmlich matt erleuchtete, nebliche Planetenkörper, die 6 und 8mal kleiner, als der 1te Jupiterstrabant angenommen werden, mit dem beſten Sucher ſchlechterdings nicht geſehen, und folglich auch nicht beobachtet werden können, weil ſolches beſonders bey der gegenwärtigen Beobachtung ſeine Anwendung findet, da der Durchmeſſer der Ceres nur = 1″,469 ungefähr gerade eben ſo groſs als der 1te Jupiterstrabant in der gröſsten Erdnähe erſchien. Wäre nun Ceres im Durchmeſſer nur 6mal ſo groſs, wie hätte ſie bey ihrem matten Lichte unter nur 21mahliger Vergröſſerung ſichtbar ſeyn können? So maaſs ich z. B. den 27ten Febr. 1797 den 4ten alten Saturnstrabanten, mit dem 13füſſigen Reflector, unter zwey verſchiedenen unbekannten Abſtänden, und fand deſſen ſcheinbaren Durch-

Durchmeſſer das eine Mal = 0″,71 und das andere Mahl 0″,69 mithin im Mittel = 0,70 Secunden; folglich beyläufig doch ½ Mahl ſo groſs, als jetzt Ceres. Unter 2zölliger Oeffnung und 21mahliger Vergröſſerung aber verlange ich ihn nicht zu ſehen. Wie viel weniger würde er alſo darunter noch ſichtbar ſeyn können, wenn ſein Durchmeſſer dreymahl kleiner wäre, als er es wirklich iſt? —

§. 126.

Nach dieſer glücklichen, ſeltenen, merkwürdigen und ſo vieles ſchon an ſich feſtgegründetes beſtätigenden Beobachtung, blieb der Himmel am 21ten December, da ſich Ceres und Juno im teleſcopiſchen Felde noch etwas mehr einander nähern muſsten, immerfort bedeckt.

Den 22ten Dec. aber, da ſich morgens der Himmel mit feſtſtehendem Nordoſtwinde wieder aufgeheitert hatte, war nach Fig. 2 Juno weiter, als Ceres nach Oſten fortgerückt.

Mit 80mahliger Vergröſſerung des 15füſſigen Teleſcops hatte Ceres gegen 6ʰ 30′ ein feines

nes Sternchen sehr nahe südwestlich bey sich, mit welchem beyde Planeten eine gerade Linie ausmachten. Juno hingegen hatte einen feinen dunkeln Fixstern südöstlich, und einen sehr dunkeln südwestlich neben sich.

Beyde Planeten hatten ungefähr dasselbe Ansehen, wie am 20ten; doch war es bestätigend und zugleich merkwürdig, dass Juno mit solcher 80mahligen Vergrösserung, so wie es nach der Messung vom 20ten auch wirklich seyn musste, etwas ansehnlicher, als Ceres erschien, unter 136mahliger Vergrösserung desselben Reflectors hingegen MERKLICH MATTERES Licht, als Ceres hatte; und es war angenehm, beyde Planeten mit 80mahliger Vergrösserung, und fast auch mit 136mahliger noch in einem Felde dieses Reflectors vergleichen, und diese seltene Erscheinung wiederholt wahrnehmen zu können.

Eben dasselbe merklich und viel mattere Licht hatte Juno auch im 5füssigen achromatischen Fernrohre unter 21mahliger Vergrösserung, mit welcher wiederholt beyde Planeten nahe unter einander sichtbar waren.

Un-

Unstreitig hatte also wohl Juno ihr Licht seit 48 Stunden merklich verändert.

Beyde Planeten erschienen wieder in planetenartigem ruhigem Lichte; bey dem strengen Nordostwinde war aber an eine wiederholte Messung nicht zu denken, die überhin jetzt nach so vieler Uebereinstimmung und Zuverlässigkeit ganz überflüssig gewesen seyn würde.

§. 127.

Den 23ten Dec. hatten Ceres und Juno unter 80mahliger Vergrösserung des 13füssigen Telescops wieder gleiches Licht und Ansehen, und zeichneten sich ihres kleinen Durchmessers ungeachtet, gegen alle umstehende Sterne beträchtlich grösser und in ruhigem planetenartigem Lichte aus, so dass sie das vorhin erläuterte wiederholt augenscheinlich bestätigten. Damit beschloss ich aber auch zugleich, weil sich beyde Planeten immer weiter von der Erde entfernten, diese Art von Beobachtungen wenigstens vorerst ganz; und ich bemerke nur noch schliesslich, dass Herr Harding nach dem 12ten Sept. noch folgende Bestimmungen der Lage seiner Juno bewerkstelligte:

1804. Sept. 14.	10h 33′ 3″ t. m.	AR. app. =	0° 35′ 53″	Decl. app. = 2° 4′ 4″ austr.
15.	10 38 3 —	 =	0 26 39	 = 2 17 44 —
17.	9 53 46 —	 =	0 7 54	 = 2 44 31 —
21.	10 19 24 —	 =	359 27 44	 = 3 37 54 —
24.	10 35 33 —	 =	358 57 20	 = 4 17 27 —
25.	7 53 21 —	 =	358 48 13	 = 4 29 50 —
27.	8 41 48 —	 =	358 27 31	 = 4 57 9 —
Oct. 6.	8 0 41 —	 =	357 2 28	
— 9.	9 2 34 —	 =	356 37 20.	

Mit

Mit gleich gründlicher, und durch ſo merkwürdig übereinſtimmende Beobachtungen und Meſſungen noch mehr befeſtigter Ueberzeugung, kann ich alſo auch hier

über die eben ſo merkwürdigen Naturverhältniſſe des Planeten Juno,

die aus den vorgelegten Beobachtungen weiter folgenden Beſtimmungen darlegen, und ſie mit einigen Betrachtungen verbinden, nähmlich:

I) Beſtimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen und des wahren Durchmeſſers dieſes Planeten.

§. 128.

Nach §. 113 Nro. 4 beträgt das Mittelproduct des ſcheinbaren Durchmeſſers der Juno, mit welchem nicht nur die ältern Meſſungen vom 9ten und 14ten Sept., ſondern auch die neuern vom 20ten Dec. 1804 ſo ganz vortrefflich ſtimmen, für den 12ten Sept. d. J.

2,554 Secunden

Nach den verbeſſerten Elementen des Herrn Dr. Gauſs betrug aber der Abſtand der Juno von der Erde den 12ten Sept. 1804 1,197 in

Thei-

Theilen des mittlern Abſtandes der Erde von der Sonne = 1,000, und es ergeben ſich mithin nach dem umgekehrten Verhältniſſe der Abſtände von der Erde

Abſt.		Durchm.		Abſt.	
1,000	:	2″,554	=	1,197	: 3″,057

für den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen Durchmeſſer der Juno

3,057 Secunden;

und da der wahre Durchmeſſer der Erde von 1719 geographiſchen Meilen in ihrer mittlern Entfernung von der Sonne, aus dieſer geſehen, 17″,0 beträgt, ſo folgt weiter

der wahre Durchmeſſer der Juno nur zu 309, 123 oder in gerader Zahl zu

309 geographischen Meilen;

ſo daſs Juno unter den drey neu entdeckten Planeten der kleinſte iſt, und mithin auch gleich den übrigen beyden nicht nur viel kleiner iſt, als der kleinſte der bisher bekannt geweſenen 7 Hauptplaneten, Mercur, ſondern auch ſo gar beträchtlich kleiner, als unſer Mond und einer der vier Jupiterstrabanten, ungeachtet er ſich doch gleich den übrigen beyden, in gleich beträchtlicher Entfernung zwi-

ſchen

schen Mars und Jupiter um die Sonne bewegt.

Wird nähmlich dieser kleine Durchmesser

1) mit dem der Erde von 1719 geographischen Meilen verglichen, so sind $\frac{1719}{309}$ Meilen = 5,56, so daſs $5\frac{1}{2}$ Juno-Durchmesser den Erddurchmesser austragen.

Wird er

2) mit dem Durchmesser des Mercurs verglichen, und dieser nach meinen hermographischen Fragmenten = 608 geographischen Meilen gesetzt, so verhält sich dieser zu ihm wie 1,97; so daſs fast 2 Junodurchmesser nur einen Mercurdurchmesser betragen. Und so ist auch

3) der Juno-Durchmesser so gar noch kleiner als der Durchmesser unsers Mondes von 468, und der des kleinsten 2ten Jupiterstrabanten von 465 geographischen Meilen, weil diese sich zu ihm wie 1,51 und 1,50 : 1 verhalten und mithin noch um die Hälfte gröſser sind.

§. 129.

§. 129.

Wird nun ferner der Durchmeſſer der Juno mit dem der Ceres und Pallas verglichen, ſo iſt das Verhältniſs ihres Durchmeſſers zu dem der Ceres wie 309 : 352 Meilen, und zu dem der Pallas wie 309 : 455 Meilen, ſo daſs ihr Durchmeſſer nur um $\frac{1}{8,18}$, oder beyläufig $\frac{1}{8}$ kleiner, als der der Ceres-Kugel um $\frac{1}{3,11}$, oder $\frac{1}{3}$ aber kleiner, als der der Pallas-Kugel iſt. Alle drey Durchmeſſer fallen indeſſen zwiſchen 300 und 500 geographiſche Meilen, und haben alſo in Rückſicht aller übrigen beträchtlich und weit gröſſern Hauptplaneten, auch darin die gröſste und auffallendeſte Aehnlichkeit mit einander.

§. 130.

Deſto merkwürdiger iſt es alſo für unſer prachtvolles Sonnenſyſtem, daſs auch dieſer neu entdeckte kleine Planet, nach den Elementen des Herrn Doctors Gauſs, ſich gleich den übrigen als ein Hauptplanet um die Sonne, aber MIT CERES UND PALLAS ZUGLEICH IN EBEN DERSELBEN verhältniſsmäſſigen Entfernung von der Sonne bewegt, wo die

Aſtro-

Aſtronomen nach den Verhältniſſen der Abſtände der übrigen Planeten, zwiſchen Mars und Jupiter ſchon längſt noch einen unbekannten Planeten vermuthet hatten, ſtatt deſſen nun in ſolchem verhältniſsmäſſigen Abſtande die **drey kleinen** Ceres, Pallas und Juno entdeckt worden ſind, die durch ihren gegen die übrigen Planeten abſtechenden ähnlich kleinen Durchmeſſer und durch ihre gleichen Abſtände von der Sonne, von einerley Urſprunge zeugen, und als Planeten-Geſchwiſter beobachtet werden können.

§. 131.

So merkwürdig analog indeſſen das geringe Gröſſenverhältniſs dieſer drey kleinen Planeten iſt, eben ſo **merkwürdig verſchieden** iſt dagegen

II) **das Naturverhältniſs der Juno in Anſehung ihrer Atmoſphäre.**

Nach §. 64 und 93 haben Ceres und Pallas als Planeten einander ausnahmlich ähnlich, eine ungewöhnlich dichte Atmoſphäre von ſehr groſſer Ausdehnung um ſich, die ſich mit lichtſtarken Teleſcopen dem Auge als ein die Kugel umhüllender Nebel darſtellt. Dieſs iſt bey un-

unserer Juno überall nicht so der Fall. Sie blickt uns gleich den übrigen grossen Planeten, in holdem, nicht eingeschleyertem Antlitze entgegen. Wenigstens haben wir mit eben denselben Instrumenten und Vergrösserungen keinen solchen cometenähnlichen atmosphärischen Nebel, oder etwas Aehnliches, an ihr wahrnehmen können. Bey Ceres nahmen wir den umhüllenden cometenähnlichen Nebel sofort bey der ersten Beobachtung mit dem 13füssigen Reflector den 25ten Jan. 1802 wahr, als dieser Planet noch weit von der Erde entfernt war und sein Abstand 1,9029 betrug; seine Sichtbarkeit nahm mit der Annäherung zur Erde so gar progressiv mehr zu, als das umgekehrte Verhältniss der Abstände, und die Einflüsse dieses Nebels auf eine unscharfe Begränzung der Ceres zeigten sich noch den 20ten Dec. 1804, da der Abstand vollends = 2,686 war.

Die Juno hingegen beobachteten wir mit demselben Telescope vom 6ten Sept. bis um die Zeit ihrer diessmahligen Erdnähe den 29ten Sept. 1804, da ihr Abstand nur = 1,154, und sie mithin der Erde fast noch einmahl

so

ſo nahe, als Ceres den 25ten Jan. 1802 war, da wir den die Cereskugel umhüllenden Nebel zum erſten Mahle mit dem 13füſſigen Reflector ſehr deutlich wahrnahmen; und ſo war auch Juno in ihrer Erdnähe der Erde um $\frac{1}{3,5}$ mahl näher, als Ceres den 16ten März 1802 in der ihrigen, da ihr Abſtand doch noch 1,602 betrug, und ihr atmoſphäriſcher Nebel auſſer dem, was er nach dem Verhältniſſe des geringern Abſtandes gröſser erſcheinen muſste, nach §. 43 noch um 1'',020 oder gut $\frac{1}{4}$ des ganzen Durchmeſſers, in der Sichtbarkeit ſeiner Ausdehnung zugenommen hatte; und doch nahmen wir bey Juno, dieſer verhältlich groſſen Nähe ungeachtet, keinen atmoſphäriſchen Nebel wahr.

Nach dringender Wahrſcheinlichkeit läſst ſich aber keinesweges denken, daſs die Juno-Atmoſphäre vom Anfange des Septembers bis den 20ten Dec., da ihr Abſtand nur um etwas weniges gröſſer, als der der Ceres, in deren Erdnähe war, immerfort 4 Monate hindurch eben ſo aufgeheitert geweſen ſeyn ſollte, wie es nach §. 73 bey der Pallas, aber nur an einem einzigen Tage, dem 1ten April 1802, der Fall war, da dieſe ohne allen umhüllenden Nebel erſchien.

§. 132.

§. 132.

Nach allen bisherigen hiesigen Beobachtungen können wir also nicht anders urtheilen, als dass Juno keinesweges so wie Ceres und Pallas, einen an sich selbst sichtbaren, cometenähnlichen, atmosphärischen Nebel um sich hat. Dann stösst aber natürlich dem Naturforscher der kosmogenetische Gedanke auf, durch welche physische Ursachen und Kräfte Ceres und Pallas einen so ungewöhnlich dichten und sichtbaren Dunstkreis von so grosser Ausdehnung, in einem und eben demselben Weltraume, bey ihrer Entstehung an sich gerissen haben, und warum Juno, die doch IN EBEN DEMSELBEN Weltraume, oder IN EBEN DERSELBEN verhältlichen Entfernung von der Sonne entstanden, ohne eine solche sichtbare Atmosphäre an sich ziehen zu können, leer ausgegangen ist? — — — Ich enthalte mich hier aller kosmogenetischen Phantasie; aber wahrscheinlich ist es mir, dass diese und hoffentlich mehr dergleichen äusserst wichtige Entdeckungen uns noch zu mancher gleich wichtigen Aufklärung in der physischen Sternkunde führen werden, wo uns vielleicht zu einseitige

Fol-

Folgerungen von weitern Fortſchritten abgehalten haben.

§. 133.

Eine ganz andere Frage iſt es aber, ob Juno nicht deſſen ungeachtet, wie ich mit Gründlichkeit vorausſetzen muſs, eine weit dichtere Atmoſphäre um ſich hat, als die übrigen Hauptplaneten um ſich haben, deren Atmoſphären nur zum Theil durch unmittelbare Erleuchtung erkannt werden, nichts deſto weniger aber nach ſo vielen unzählbaren Beobachtungen mit aller Gewiſsheit exiſtiren.

Daſs es mit der Atmoſphäre dieſes kleinen Hauptplaneten eine ähnliche Bewandniſs habe, und daſs dabey ein ähnliches Naturverhältniſs, wie bey den übrigen Statt finde, macht nicht nur die allgemeine Analogie der ganzen jetzigen, weit ausgebildetern Planeten- und Cometenlehre höchſt wahrſcheinlich, ſondern es überzeugen uns auch davon, wie mich dünkt, alle Umſtände unſerer Juno-Beobachtungen mit aller Gewiſsheit, nähmlich:

1) Hat Juno zwar, wie es ſich bey einer nicht nebelähnlichen Atmoſphäre ganz natürlich den-

denken läſst, ein heiterers Anſehen, als ihre Planetengeſchwiſter Ceres und Pallas; aber bey dem allen hat ſie doch gleich ihnen ein mattes, wenn gleich gewöhnlich WENIGER mattes Licht; und

2) dieſes matte Licht iſt gleich dem der Ceres und Pallas und gewiſſermaaſſen auch dem des Uranus, EINEM UNVERKENNBAREN Wechſel, oder einer öftern auffallenden Veränderung in ein viel helleres und dunkleres Licht, unterworfen.

Dieſes abwechſelnd bald merklich und beträchtlich dunkler matte, bald merklich heller matte Licht, kann nun entweder darin ſeinen phyſiſchen Grund haben, daſs Juno eine hellere und eine ſtark gefleckte dunklere Hemiſphäre hat, und um ihre Axe rotiret, mithin bald die helle bald die dunkle Halbkugel unſerm Auge zukehret, wie ſolches bey den Jupiters- und Saturnstrabanten der Fall iſt, welche einen periodiſchen Lichtwechſel haben *); oder es muſs die Urſache darin liegen, daſs Juno einen ſtarken, wenn gleich nicht cometenähnlich neblich ſichtbaren Dunſtkreis um

*) S. meine aſtron. Beytr. 2. B. §. 233 und 234.

um sich hat, welcher abwechselnden grossen Modificationen von Aufheiterung und Wiederbedeckung ausgesetzt ist; wie solches bey den übrigen Hauptplaneten, wenn gleich in einem geringern, und zwar bald mehr bald weniger geringern Grade, besonders aber bey den Cometensphären der Fall ist.

§. 134.

Um zu erfahren, welches von beyden, oder ob auch vielleicht beydes zugleich der Fall sey, kömmt es auf eine sorgfältige Prüfung der bisherigen und künftigen Beobachtungen an.

Mit vieler Mühe habe ich selbige bey den bisherigen Beobachtungen angestellt, um zu sehen, ob irgend eine Rotationsperiode mit den Beobachtungen übereinstimmen möchte. Alles scheint aber dahin zu stimmen, dass der wahrgenommene Lichtwechsel der Juno nicht wohl mit irgend einer Periode zu reimen ist, sondern eben so gut, als bey Ceres und Pallas in einer ganz zufälligen, an keine Periode gebundenen, verschieden abwechselnden Modification einer ebenfalls dichten Atmosphäre seinen Grund haben dürfte.

Um dieſes mit Kürze zu überſehen, bemerke ich,

a) daſs die Beobachtungen im September zu einer und eben derſelben Stundenzeit, nähmlich von 8 U. 30′ und 8 U. angeſtellet wurden, und bey dem Herrn Entdecker unterbrochen 2, 3 auch wohl mehr Stunden dauerten.

b) Die Beobachtungen, da der Planet helle, oder dunkel erſchien, ſind im Auszuge folgende. Er erſchien

helle	dunkel	
den	den	
6. Sept.	8. Sept. 8^h 30,	da es aber dunſtig
7. —		und mithin ganz
10. — 8^h 30′		ungewiſs war,
12. —		
13. —	9. —	bey recht heiterer
		Witterung,
14. —	10. —	einige Minuten
24. —		vor Mitternacht,
25. —		
6. Oct.		
20. Dec.	3. Oct. 6^h 50′	
22. —	2. Dec. 6^h	
23. —		

c)

c) Alle kurzen Perioden von 2 bis 12 Stunden werden durch die Beobachtungen ſelbſt als unmöglich ausgeſchloſſen, und zwar nicht nur, weil man bey einer 2 Stunden und länger gedauerten Beobachtung, den Wechſel vom Hellen ins Dunkle hätte wahrnehmen müſſen, ſondern auch, weil, wenn man die Beobachtungen nach einer verſchiedenen kürzern und längern Zwiſchenzeit von 24, 48, 72, 96 und ſo weiter bis zu 456 Stunden umſetzt, zuſammen ordnet, und mit einander vergleichet, dieſe kurzen Rotationsperioden bis auf die von 6, 8 und 12 Stunden ausgeſchloſſen werden. Und eben ſo werden auch

d) die längern Perioden von 12 bis 24 Stunden incluſ. und mehrere längere dergeſtalt durch die Beobachtungen ſelbſt ausgeſchloſſen, daſs ſich keine paſſende Rotationsperiode finden läſst, weil, wie ſich leicht überſehen läſst, der Beobachtungen, da Juno auffallend und zuverläſſig dunkel beobachtet worden iſt, ſo wenig ſind, daſs ſie gegen die der gewöhnlichen hellen Erſcheinungen nur $\frac{1}{4}$ ausmachen.

e) Die Beobachtungen, da Juno dunkel, und ohne wirkliche Meſſung dem erſten Anſehen nach klein erſchien, ſind alſo diejenigen, nach welchen ſich eine irgend denkbare Rotationsperiode beurtheilen läſst.

Wäre am 8ten Sept., da Juno kleiner oder eigentlich dunkler, als in den beyden vorherigen Abenden erſchien, unſere eigene Atmoſphäre nicht etwas dunſtig geweſen, ſo hätte ſich ſchon am 10ten gegen Mitternacht die Sache ſelbſt entſchieden, ohne daſs ich ſo manche mühſame Zuſammenſtellung und Vergleichung nöthig gehabt hätte. Am 9ten Sept. 8^h $30'$ erſchien nähmlich Juno nach §. 105 bey ausnahmlich heiterer Luft dennoch lichtmatter und weniger augenfällig, als am 6ten und 7ten. Den 10ten Sept. 8^h $30'$ hingegen fiel es uns als merkwürdig auf, daſs ſie mit eben demſelben 5füſſigen Teleſcope von 6,5 Zoll Oeffnung wieder von eben ſo ſtarkem weiſsem Lichte und eben ſo augenfällig und anſehnlich, als am 6ten und 7ten Sept. erſchien, ungeachtet doch nach §. 107 der Himmel nicht ſo heiter, als abends vorher war, ſondern leichte Streifen hatte. Deſto mehr ward

es

es aber dem Herrn Entdecker bemerkenswerth, dafs **Juno denfelben Abend** gegen 0^h weniger einige Minuten, und folglich gerade **nur 3 Stunden fpäter, auf einmal wieder lichtmatter, und mithin dem Anfehen nach kleiner, als einer der beyden mit ihr, über und unter ihr zugleich im Felde, damahls fichtbaren de la Landifchen Sterne 8ter Gröffe erfchien.**

Wenn wir alfo vorausfetzen, dafs diefes augenfällig beträchtlich dunklere Licht beyde Mahle durch Rotation und eine dem Auge zugekehrte, an fich beträchtlich dunklere Oberfläche der Junokugel felbft entftand, und demgemäfs, weil nach den Beobachtungen eine kürzere dazwifchen liegende Rotationsperiode unmöglich ift, diefe beyden einander zunächft liegenden Zeitpuncte vom 9ten Sept. 1804 9^h weniger einige Minuten und vom 10ten 12^h weniger einige Minuten als die Dauer folcher Rotationsperiode annehmen, die folchenfalls 27 Stunden betragen würde; fo kömmt es darauf an, ob die übrigen Beobachtungen damit übereinftimmen.

§. 135.

§. 135.

Wer ſich nun die Mühe geben will, die Beobachtungen der hellen Erſcheinungen damit zu vergleichen und darüber Rechnung zuzulegen, der wird finden, daſs dieſe vom 6ten bis zum 25ten Sept. durchgehends rück- und vorwärts recht gut damit ſtimmen. Allein die Beobachtungen der dunkeln Erſcheinungen, die hier natürlich entſcheiden müſſen, zeigen dagegen einleuchtend, daſs dieſe Vorausſetzung grundfalſch iſt, und zwar, weil die nur 23 bis 24 Stunden vorher den 8ten Sept. $8^h\ 30'$ und ſpäterhin beobachtete, dagegen ſtimmende dunkle Erſcheinung, in Rückſicht der damahligen dunſtigen Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, nicht in Betracht kommen kann, aus zwey Entſcheidungsgründen. Vergleichen wir nähmlich, weil vom 10ten Sept. an, Juno den ganzen übrigen Monat hindurch bey allen Beobachtungen in hellem Lichte erſchien,

1) die nächſte Beobachtung der vorzüglich dunkeln Erſcheinung vom 3ten Oct. 6^h $50'$, ſo waren vom 10ten Sept., einige Minuten vor Mitternacht bis zum 3ten Oct. $6^h\ 50'$, 22 Tage 19 Stunden, mithin

547 Stunden verflossen. Werden diese mit der vorausgesetzten Rotationsperiode von 27 Stunden dividirt, so gehet diese keinesweges darin auf, sondern es ergeben sich gegentheils 20,26 Rotationsperioden, so dass die Mitte der dunkeln Hemisphäre schon um 12 Uhr mittags, und folglich abends 7 Uhr schon die halbe helle Hemisphäre dem Auge hätte zugekehrt seyn, und Juno in mittelmässig hellem Lichte erscheinen müssen, statt dass sie fast dunkler, als ein Stern der 9ten Grösse erschien. Ausserdem widersprechen aber auch

2) die Beobachtungen vom 10ten Sept. solcher Voraussetzung geradehin selbst. Einige Minuten vor 9 Uhr erschien Juno damahls in vorzüglich schönem hellen sanften, und einige Minuten vor 12 Uhr, nur 3 Stunden später, auf einmal wieder in dunkelm Lichte, und kleiner als einer der beyden de la Landischen Sterne, zwischen welchen sie stand. Setzt man nun nach dem Erläuterten und den vorherigen Beobachtungen eine Rotationsperiode von 27 Stunden voraus, und

denkt

denkt ſich unter a, d, e, b, f, g, Fig. 3 einen Rotationskreis, auf welchen das Auge in der Linie der Axe ſiehet, und unter a, b, d, e, die hellere, unter a, b, f, g, aber die dunklere Halbkugel; ſo muſste, weil die Juno-Kugel ſolchen Rotationskreis von g an, nach a, d, e, b, f bis wieder zu g, in 27 Stunden beſchreiben würde, die dunklere Halbkugel a, b, f, g, um 9 U. den Kreis ſchon bis auf $\frac{1}{27}$ beſchrieben, und vom 9ten 9 Uhr an, ſchon gröſstentheils vollendet haben, und es muſste folglich nach Fig. 4, wo das Auge in der Fläche des Aequators d, f, gegen die Juno ſiehet, die dunkle Halbkugel g, a, e, f, ſchon von f bis a, ungefähr $\frac{7}{8}$ des Durchmeſſers d, f, dem Auge faſt ganz zugekehret ſeyn; mithin hätte Juno ſchon um 9 Uhr dunkel erſcheinen müſſen, ſtatt daſs ſie in hellem Lichte ſichtbar war; und es wäre unmöglich geweſen, daſs ſie ihr Licht innerhalb 3 Stunden vom Hellen ins Dunkle hätte verwandeln können.

Man mag alſo die Sache durch- und überdenken, wie man will, ſo muſs man ſich überzeugen, daſs zufällige veränderlich

ver-

verſchiedene Modificationen der Juno-Atmoſphäre wenigſtens die vornehmſte Urſache dieſes Lichtwechſels ſeyn müſſen. Möglich und vielleicht nicht ganz unwahrſcheinlich iſt es indeſſen immer, daſs die Juno den Beobachtungen gemäſs, in ungefähr 27 Stunden um ihre Axe rotiren, und daſs dergleichen veränderliche Modificationen ihrer Atmoſphäre, auf eine merklich verſchiedene Sichtbarkeit einer an ſich ſelbſt matteres Licht reflectirenden Halbkugel Einfluſs haben können.

§. 136.

Iſt es aber gewiſs, daſs der Lichtwechſel der Juno, ſo wie der der Ceres und Pallas, vornehmlich in veränderlichen Modificationen ihrer Atmoſphäre ſeinen Grund hat; ſo iſt es auch entſchieden, daſs dieſer Planet gleich ſeinen beyden Geſchwiſtern, einen ähnlich vorzüglich dichten Dunſtkreis um ſich haben muſs, wenn dieſer auch gleich nach einer verſchiedenen Naturanlage, ſo wie bey den gröſſern obern Planeten, nicht unmittelbar durch Erleuchtung oder Reflectirung des Sonnenlichts ſichtbar iſt; und alles, was §. 100 über die ſich ſelbſt ausdrückende vorzügliche Dichtigkeit der Ceres-

und

und Pallas- Atmosphären, im Verhältniss der übrigen Planeten gesagt worden ist, findet aus gleichem Grunde auch auf die Dichtigkeit der Juno- Atmosphäre seine völlige Anwendung.

Das ist indessen alles, was sich über das Naturverhältniss der Atmosphäre dieses Planeten gründlich urtheilen läfst. Vielleicht können öftere künftige Beobachtungen darüber mehr Licht geben; aber merkwürdig ist und bleibt diese analoge und doch so sehr verschiedene Naturanlage immer, und unstreitig gibt sie den Beobachtungen des atmosphärischen Nebels der Ceres und Pallas, und besonders auch der mit der Annäherung der Ceres progressiv wahrgenommenen immer gröſsern Sichtbarkeit solches Nebels neuen Werth.

Allge-

Allgemeiner Ueberblick.

§. 137.

Verdienen irgend neu entdeckte Himmelskörper mit Recht die besondere Aufmerksamkeit und weitere gründliche Nachforschung der Astronomen, und können irgend welche in der Schöpfungskunde neue Aufschlüsse geben, und über die erhabene physische Sternkunde reinern allgemeinen Glanz verbreiten, so sind es gewiss diese in den vier ersten Jahren des jetzigen neuen Jahrhunderts neu entdeckten drey Planeten Ceres, Pallas und Juno; und so lange Geschichte der Sternkunde cultivirt werden wird, werden die Entdeckungsjahre 1781, 1801, 1802 und 1804, und die Nahmen Herschel, Piazzi, Olbers und Harding genannt werden.

§. 138.

Was die Entdeckung dieser drey neuen Planeten für die physische Sternkunde äusserst interessant und lehrreich macht, ist der höchst wichtige Umstand, dass die Lage dieser drey Him-

Himmelskörper zusammen, gerade in eben denselben Himmelsraum und in diejenige Entfernung von der Sonne trifft, in welcher der Astronom schon längst nach den übrigen, in den Entfernungen der Planeten von der Sonne sich ergebenden übereinstimmenden Naturverhältnissen, nur einen einzigen, schon so lange vergeblich gesuchten, gewöhnlich grossen, aber vielleicht dunkeln, für uns unerkennbaren Planeten voraussetzte, und diesen, um die nach jenen Verhältnissen zwischen Mars und Jupiter befindliche grosse Lücke des Planetensystems zu füllen, unter erneuerten Anstrengungen aufsuchte.

Dieser Zweck ist jetzt erreicht; es mögen noch mehrere dazu gehörige kleine Planeten entdeckt werden, wie immer möglich, ja fast wahrscheinlich ist, oder nicht: denn nach den Gaussischen, bis jetzt so vortrefflich stimmenden Elementen, sind die mittlern Entfernungen, worin sich diese drey zusammen gehörigen Planeten um die Sonne bewegen, wenn die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 1 gesetzt wird, bey der Ceres = 2,7679; bey der Pallas = 2,7708 und bey der Juno = 2,6711. Nach des Herrn Professors Wurm angegebener

Ver-

Verbesserung jener übrigen Verhältnisse der Planeten-Entfernungen aber, wobey der Unterschied der Entfernungen des Mercurs und der Venus zum Grunde gelegt, und die mittlere Entfernung des Mercurs von der Sonne = 387, der Erde = 973 (statt 1,000) und des Uranus = 19139 Theilen gesetzt wird, musste die Entfernung des unbekannten Planeten 2731 austragen, und es stimmen damit die gefundenen mittlern Entfernungen, deren Mittel 2,736 beträgt, so gut überein, als es nach den verbundenen Bewegungen mehrerer, statt eines einzigen Planeten, nach ihren grössern Ellipsen und Neigungen gegen einander, und in dem Betracht, dass die Stöhrungen dabey noch nicht mit in Rechnung gebracht sind, nur immer gewünscht werden konnte.

§. 139.

Für die physische Sternkunde ist es also nach meinem Bedünken

1) höchst merkwürdig, dass diese neuern Entdeckungen gerade in den Himmelsraum des Sonnensystems treffen, wo man nach den Entfernungsverhältnissen der übrigen Pla-

Planeten einen fehlenden voraussetzte.

Für diese Voraussetzung hatte man und hat noch jetzt keinen andern Grund, als weil es den übrigen Entfernungsverhältnissen angemessen war. Jetzt, da diese Entfernungsverhältnisse des Planetensystems, so weit vorerst unser Auge bis zum Uranus gedrungen ist, wirklich vollzählig geworden sind, hat ja also die Natur selbst den evidentesten Beweis vollführet,

> dass diese Naturverhältnisse schlechterdings kein blinder Zufall seyn können, sondern dass nothwendig eine oder mehrere unbekannte physische Ursachen vorhanden seyn müssen, welche den entstehenden Planeten in den sich zeigenden VERHÄLTLICHEN ENTFERNUNGEN ihre Haltung gaben.

Bis jetzt hat man den physischen Grund, dass sich bey der Bildung des Planetensystems aus der chaotischen Masse, einige Körper als Planeten hielten und nicht zur Sonne stürzten blos in der Geschwindigkeit und Richtung der Be-

we-

wegung vorausgesetzt, die sich bey ihrer Entstehung erhielten. Ich muss es aber offenherzig gestehen, dass mich solches schon in frühern Jahren, so wenig in Ansehung der verhältlichen Entfernung von der Sonne, als der Centrifugalkraft und ihrer Fortdauer allein genüget und mich bey reiferm Nachdenken immer weniger befriediget hat. Wäre das allein die wahre Ursache, so wären ja gedachte Verhältnisse der verschiedenen Entfernungen weiter nichts, als blinder Zufall. So viel Wahres also auch in diesem fast allgemein sanctionirten Theorem mit liegen kann, so erschöpft es doch keinesweges die übrigen physischen Ursachen, welche bey der Bildung des Planetensystems aus der chaotischen Masse mit wirkten und mit wirken mussten, und ist also in tantum hypothetische Voraussetzung. So siehet man ja z. B. leicht ein, dass wenn man nicht überhaupt, und besonders bey der chaotischen Ausbildung selbst, gegen allen Sinn einen luftleeren Raum annehmen will, zwey Körper von gleich grosser Ausdehnung, aber verschiedener Menge der darin enthaltenen Materie oder Masse, und mithin von merklich verschiedener eigenthümlicher Schwere, z. B. der eine so schwer als Bley, der andere so leicht

als ein Federball von dem erhaltenen Stoſſe keine gleiche Geſchwindigkeit erhalten konnten, und daſs es folglich auch mit auf eigenthümliche Schwere und dergleichen mehr ankam.

Vielleicht und wahrſcheinlich führen uns alſo die jetzigen wichtigen Entdeckungen über kurz oder lang zur Quelle der wahren phyſiſchen Urſachen, welche die vor uns liegenden groſſen Naturverhältniſſe ſo wie ſie wirklich ſind, und nicht anders bewirkten.

§. 140.

Eben ſo merkwürdig für die phyſiſche Sternkunde iſt nun auch

2) der Umſtand, daſs da, wo wir nach gedachten Diſtanzen-Verhältniſſen, noch einen Planeten vorausſetzten, bis jetzt deren drey entdeckt worden ſind, die aber alle AUSNAHMLICH SEHR KLEINE Weltkörper, und in ihrer Gröſſe zwar verſchieden, aber keinesweges beträchtlich verſchieden ſind.

Da es auf die körperliche Gröſſe dieſer kleinen Planeten ſo wohl in der Rückſicht

ſicht mit ankommen kann, ob ſie in ihrer Ausdehnung wohl hinlängliche Maſſe enthalten können, als kleine Centralkörper wieder etwa einen oder den andern, bis jetzt noch unbekannten Trabanten an ſich zu halten, als auch bey künftigen weitern vereinigten Nachforſchungen in noch ganz anderer Rückſicht, ſo will ich, für einen gemeinnützlichern Ueberblick einige Vergleichungen ihrer körperlichen Gröſſen hier noch nachholen.

Wie gehöriges Orts bewieſen iſt, ſind ihre wahren Durchmeſſer bis auf gewiſs ſehr unerhebliche Meſſungsfehler bekannt.

Nach §. 62 hält nähmlich der wahre Durch meſſer der Cereskugel 352 geographiſche Meilen, der der Pallaskugel aber nach §. 95 455, und der der Juno nach §. 128 nur 309 ſolcher Meilen.

Werden alſo ihre körperlichen Gröſſen nach den Cubis der wahren Durchmeſſer verglichen

1) mit der körperlichen Gröſſe unſerer Erdkugel, deren wahrer Durchmeſſer 1719 ſolcher Meilen beträgt, ſo verhalten ſich ihre

körperlichen Gröſsen nach folgenden Verhältniſsen

a) bey der Cereskugel

$352^3 : 1719^3 = 1 : 116$;

b) bey der Pallaskugel

$455^3 : 1719^3 = 1 : 53$; und

c) bey der Junokugel

$309^3 : 1719^3 = 1 : 172$;

ſo daſs alſo die Ausdehnung unſerer Erdkugel 172 mahl ſo groſs, als die der Juno, 116 mahl ſo groſs, als die der Ceres, dagegen aber nur 53 mahl ſo groſs, als die der Pallas iſt.

Vergleichet man ſie

2) mit der körperperlichen Gröſse der Venus, und wird deren Durchmeſſer = 1668 geographiſchen Meilen geſetzt *), ſo ergeben ſich für ſie folgende Verhältniſſe:

a) für Ceres

$352^3 : 1668^3 = 1 : 106$;

b) für Pallas

$455^3 : 1668^3 = 1 : 49$;

c)

*) S. die Bemerkung zu §. 114 meiner aphroditographiſchen Fragmente S. 107.

c) für Juno hingegen nur

$309^3 : 1668^3 = 1 : 157.$

Werden ſie ferner

3) mit der körperlichen Gröſſe der noch kleinern Marskugel
verglichen, und wird deren Durchmeſſer nicht wie er bisher zu 1041 geographiſchen Meilen angenommen worden iſt, ſondern nach genauern, in meinen gröſstentheils zum Druck fertigen areographiſchen Fragmenten enthaltenen Meſſungen nur = 1006 ſolcher Meilen angenommen, ſo verhalten ſich die Gröſſen der neuen Planeten, wie folget:

a) bey der Ceres,

$352^3 : 1006^3 = 1 : 23,34;$

b) bey der Pallas,

$455^3 : 1006^3 = 1 : 10,81;$

c) bey der Juno hingegen

$309^3 : 1006^3 = 1 : 34,51.$

Vergleichen wir nun weiter die körperlichen Gröſſen dieſer entdeckten Planeten

4) mit dem Mercur, dem kleinſten der bisherigen Hauptplaneten, und wird deſ-

ſen wahrer Durchmeſſer, ſo wie er nach den hermographiſchen Fragmenten zu 608 geographiſchen Meilen genau beſtimmt iſt, dabey zum Grunde gelegt, ſo ergeben ſich folgende Verhältniſſe

a) für Ceres

$352^3 : 608^3 = 1 : 5,15$;

b) für Pallas

$455^3 : 608^3 = 1 : 2,38$ und

c) für Juno

$309^3 : 608^3 = 1 : 7,62$.

Werden ſie endlich

5) mit der körperlichen Größe unſers Mondes

verglichen, ſo erhält man folgende Verhältniſſe:

a) für Ceres

$352^3 : 468^3 = 1 : 2,35$;

b) für Pallas

$455^3 : 468^3 = 1 : 1,09$ und

c) für Juno

$309^3 : 468^3 = 1 : 3,47$.

Addi-

Addiret man nun den cubischen Inhalt aller drey Weltkörper, so betragen sie zusammen genommen, in ihrer körperlichen Grösse der Ausdehnung noch nicht so viel, als die des Mercurs, des kleinsten aller übrigen Hauptplaneten. Unter allen Hauptplaneten, so wie unter allen nach ihrer Grösse bekannten Nebenplaneten des Planetensystems sind also diese drey neuen Planeten die kleinsten, und nur die Pallas ist in ihrer Grösse unserm Monde, und dem kleinsten, dem 1ten der Jupiterstrabanten, fast und ungefähr gleich.

§. 141.

3) Ausser diesen Naturverhältnissen dieser drey neuen Planeten scheint mir aber schliesslich ein noch viel wichtigeres unser besonderes Augenmerk zu verdienen.

Die treffende grosse Aehnlichkeit in ihren so ausnahmlich geringen Grössen, in ihren ausnahmlichen dichten, so ausnahmlich grossen zufälligen Modificationen unterworfenen Atmosphären, besonders aber in ihren Umläufen, welche in ungefähr gleicher Entfernung von der Sonne, in einem und

eben

eben demselben Raume des Sonnengebiets, in ungefähr gleichen Perioden vollendet werden, muss jeden Naturforscher nach unwiderlegbaren Gründen überzeugen, dass diese drey Weltkörper nach dem Inbegriff ihrer Naturverhältnisse zusammen gehören, und EINERLEY GLEICHZEITIGEN URSPRUNG haben müssen; und gerade das ist ihr merkwürdigstes und wichtigstes Naturverhältniss, welches jedem Kenner und Verehrer der physischen Sternkunde das grösste Interesse gewähret.

Kaum hatte unser vortrefflicher Olbers den zweyten dieser Planeten, seine Pallas entdeckt, und unser so ausgezeichneter Mathematiker Gauss auch von diesem die Elemente der Bahn aus einem kleinen Bogen scharfsinnigst bestimmt, aus welchen es sich ergab, dass die Bahnen der Ceres und Pallas als durch einander geschlungene Ringe eine beträchtliche Neigung gegen einander haben; als der Entdecker der letztern uns, und in der Folge auch mehrmahls öffentlich den Gedanken äusserte, dass Ceres und Pallas vielleicht blos Stücke und Trümmer eines ehemahligen grössern, entweder durch seine

eige-

eigenen in ihm gewürkten Naturkräfte, oder durch den äuſſern Anſtoſs eines Cometen zerſtörten Planeten ſeyn, und daſs vielleicht noch mehrere dergleichen dazu gehörige Stücke entdeckt werden dürften. Nach den monatlichen Correſpondenz Nachrichten VI B. S. 88 und 313 äuſſerte er ſich darüber in folgenden Ausdrücken:

„Dieſe Idee hat wenigſtens das vor manchen „andern Hypotheſen voraus, daſs ſie ſich „bald wird prüfen laſſen. Iſt ſie nämlich „wahr, ſo werden wir noch mehrere Trümmer des zerſtörten Planeten auffinden, und „zwar um ſo leichter, da alle diejenigen „Trümmer, die eine elliptiſche Bahn um die „Sonne beſchreiben (ſehr viele können in „Parabeln und Hyperbeln weggeſtoſsen ſeyn) „den niederſteigenden Knoten der „Pallasbahn auf der Ceresbahn paſſiren müſſen; überhaupt haben alle dieſe „vermutheten Planeten - Fragmente einerley „Knotenlinie auf der Ebene der Ceres- und „Pallas - Bahn.

§. 142.

§. 142.

Dieſer hypothetiſche Gedanke fand bey vielen Aſtronomen groſſen Beyfall; bey einigen aber auch nicht, welche in der vorausgeſetzten Zerſprengung eines groſſen Hauptplaneten durch eine innere oder äuſſere Kraft etwas Unwahrſcheinliches zu finden glaubten. Bey jeder cosmogenetiſchen Hypotheſe muſs man indeſſen den darin liegenden weſentlichen Gedanken und Sinn von den blos nebenher mit zum Grunde gelegten, uns eigentlich unbekannten phyſiſchen Urſachen unterſcheiden, über welche die Naturforſcher nie einſtimmig urtheilen werden; und ſo war, iſt und bleibt dieſe Olberſche Hypotheſe eine der ſinnreichſten, die im Weſentlichen von mathematiſcher Gründlichkeit begleitet wird; denn ſie ſetzt eine ſchon damahls mit dringender Wahrſcheinlichkeit einleuchtende gleichzeitige Entſtehung dieſer kleinen Planeten, in einer und eben derſelben Stelle des Sonnengebiets voraus, die durch irgend einen heftigen Stoſs, oder eine Sprengung, auf einmahl von einander getrennet wurden, wodurch ſie elliptiſche, beträchtlich gegen einander inclinirte Bahnen erhielten, die einander

in

in gemeinſchaftlichen Knoten ſchneiden; und daraus folgte zugleich, daſs, wenn mehrere dergleichen aus einander geſprengte kleine Planeten vorhanden ſeyn ſollten, ſie am leichteſten in der Gegend des niederſteigenden Knotens aufgefunden werden könnten.

Gerade durch dieſen weſentlichen, ſinnvollen, durchaus mit mathematiſcher Sicherheit begründeten, und eines deutſchen Aſtronomen des erſten Ranges würdigen, ſich ſelbſt rechtfertigenden Gedanken, war, iſt und bleibt auch fernerhin dieſe Hypotheſe ſehr merkwürdig und für die phyſiſche Sternkunde ſehr wohlthätig; denn eine eben ſo ausgezeichnete, gleich wichtige Entdeckung iſt mit die Folge davon, die für ſie einen gründlichen Beweis enthält. Durch dieſen Gedanken mit geleitet, fand ſich nähmlich unſer Harding bewogen, nun auch von der Gegend des niederſteigenden Knotens der Ceres- und Pallas-Bahnen, durch viele und fleiſſige Beobachtungen eine mit den feinſten Sternchen bereicherte vollſtändige Charte zu entwerfen, um die kleinſten vermiſſet werdenden Sternchen mit Sicherheit verfolgen zu können; und ſo ward ihm ſchon 17 Monate nachher die gleich wichtige Entdeckung ſeiner

ner

ner Juno zur Belohnung seiner Bemühungen zu Theil, welche solche Hypothese noch mehr begründete; und vielleicht folgen noch mehrere dergleichen Entdeckungen.

§. 143.

Für cosmogenetische Beurtheilungen ist und bleibt zwar die menschliche Forschungskraft viel zu beschränkt, zur Entschleyerung der Entstehungs- und Ausbildungsart der unendlich grossen Natur etwas beyzutragen. Verschiedene Astronomen und Naturforscher sind indessen über die bey solcher Hypothese zufällig geäusserte Entstehungsart dieser drey neuen Planeten anderer Meynung, und da ein gewisser grosser Naturforscher auch meine Meynung darüber zu vernehmen wünschet, so halte ich es für Pflicht, sie bey dieser Gelegenheit offenherzig zu sagen, und auch dadurch zur Rechtfertigung der wesentlichen in solcher Hypothese liegenden Idee etwas beyzutragen. Der Ideengang, den sie bey mir gewirket hat, ist folgender.

1) Augenschein und allgemein übereinstimmende Erfahrung überzeuget uns von dem allgemein anerkannten Satze, daſs alle

Welt-

Weltkörper, Sonnen, Planeten, Nebenplaneten und Kerncometen, durch Zuſammenballung der dichtern und ſchwerern Theile der chaotiſchen Materie des Weltalls zu ihrem Beſtande gelanget ſind.

2) Natürlich ſetzt aber dieſe Zuſammenballung eine heftige, mit gewaltſamen Exploſionen und Stöſſen verbundene Gährung der chaotiſchen Materie voraus. Auch dieſer Satz, dünkt mich, wird durch den ganzen Naturbau des Himmels ſelbſt, und durch die ſo mannigfaltig gegen einander geneigten Bahnen der Weltkörper durchaus übereinſtimmend begründet: denn dieſe mit den gährenden Zuſammenballungen verbunden geweſenen, bald mehr bald weniger heftigen Exploſionen und Stöſſe müſſen es ja eben geweſen ſeyn, welche den ſich zuſammen ballenden Weltkörpern ihre bald mehr, bald weniger elliptiſchen Bahnen, unter ſo mancherley verſchiedenen, bald gröſſern, bald kleinern Neigungen gegen einander geben; wodurch die weiſe Allmacht den Weltkörpern ihren Beſtand und ihre Fortdauer ſicherte.

3)

3) Nach dieſen, wie ich glaube unverkennbar richtigen Vorausſetzungen, wird es mir alſo faſslich und dringend wahrſcheinlich, daſs an unendlich vielen Stellen des chaotiſchen Weltraums, in einer und eben derſelben Gegend, ſich unzählbar viele kleinere Körper zuſammen ballen, und ſich vermöge der anziehenden Kraft immer wieder mit der nächſten gröſſern Maſſe zu immer gröſſern Maſſen verbinden muſsten, indem immer die kleinern Zuſammenballungen nach der gröſſern hinſtröhmen und auf ſie ſtürzen muſsten.

Nun denke man ſich zum Beyſpiele, es hatten ſich in einer und eben derſelben Gegend zwiſchen Mars und Jupiter, oder auch noch weiterhin, ſechs Maſſen auf ſolche Art bis zu verſchiedenen Gröſſen, im Mittel bis zu der Maſſengröſse unſerer drey neuen Planeten zuſammen geballt; ſo laſſen ſich in dieſem primären Zuſammenballungs - Zuſtande natürlich nur zwey Fälle denken: Entweder ſie blieben in ihrer weitern Zuſammenballung ungeſtöhrt, oder nicht. Blieben ſie darin ungeſtöhrt, ſo läſst es ſich nach dem Geſetz der anziehenden

Kräf-

Kräfte nicht anders denken, als daſs, weil ſich immer die kleinern Zuſammenballungen mit den nächſten gröſſern, und ſo weiter auch dieſe wieder mit den nächſten gröſſern verbunden hatten, dieſe ſechs bis zu einer ſolchen Gröſſe zuſammen geballten Maſſen verhältlich einander ſchon ziemlich nahe gekommen ſeyn muſsten, und es blieb folglich nach ſolchem allgemeinen Naturgeſetz nichts übrig, als daſs die nächſte kleinſte Maſſe auf die gröſſere ſtürzen, ſich mit ihr verbinden und ihre anziehende Kraft vermehren muſsten, und daſs ihr vermöge dieſer verbundenen verſtärkten Kraft, die übrigen vier Maſſen nachfolgten. Blieben ſie alſo ungeſtöhrt, ſo ballten ſich ſolche ſechs Maſſen, die während ihrer Zuſammenballung alle ſchwerern Theile der chaotiſchen Materie ſolcher Region an ſich geriſſen hatten, nun auf einmahl zu einem gröſſern Himmelskörper zuſammen, der an Gröſſe einem der kleinern unſerer alten Planeten nahe kommen würde.

Denkt man ſich aber, daſs ſie durch Gährungen und Exploſionen nicht ungeſtöhrt blieben, ſondern daſs ſie, als dieſer Proceſs vor ſich gehen ſollte, durch einen oder mehrere Stöſſe von einander getrennt, und nach verſchie-

ſchiedenen Richtungen fortgeſtoſsen wurden; ſo iſt die Olbersſche hypothetiſche Grundidee eben ſo gut, als durch eine Zerſprengung eines ſchon conſiſtenten groſſen Planeten gerechtfertiget. Ob überhaupt die eine oder die andere, und welche von beyden gleich hypothetiſche Nebenwendungen der Olbersſchen Hypotheſe mehr Wahrſcheinlichkeit hat, mögen unſere forſchenden Mitbrüder ſelbſt beurtheilen; mir ſcheint indeſſen die ſo eben erläuterte der Weisheit angemeſſener zu ſeyn, womit die göttliche Allmacht die groſſe Natur angeordnet, und die Himmelskörper, wo nicht gegen alle, doch gewiſs gegen faſt alle totale Zerſtöhrungen geſichert hat. Genug, daſs unſere drey kleinen Hauptplaneten unverkennbar durch einen oder mehrere Stöſse nach verſchiedenen Richtungen von einander fortgeſtoſsen worden ſind, und daſs ſie in dieſer ihrer Fortbewegung nach verſchiedenen Richtungen, durch verſchiedene Himmelsräume, von der übrig gebliebenen leichter ätheriſchen Materie bald mehr, bald weniger von deren ſchwerern flüſſigen Theilen, zu bald mehr, bald weniger ausgedehnten Atmoſphären, von verſchiedener Beſchaffenheit, an ſich gezogen haben,

ben, wie ſolche Verſchiedenheit ihrer wirklich um ſie exiſtirenden Atmoſphären die hieſigen Beobachtungen mit völliger Gewiſsheit ergeben. Könnten wir die ſo ſehr verſchiedenen elliptiſchen, unter ſo vielen Winkeln ſich ſchneidenden Bahnen der kleinen Kerncometen eben ſo bequem, wie die unſerer drey kleinen Planeten beobachten, und wären ſie nicht ſo manchen unbekannten Stöhrungen unterworfen, ſo würde gewiſs auch bey dieſen die Olbersſche Hypotheſe in ihrem weſentlichen Sinne ihre Anwendung finden.

§. 144.

Da mich indeſſen dieſe Hypotheſe einmal auf die ſo eben vorgetragenen Gedanken geführet hat, die ich für nichts weiter, als hingeworfene hypothetiſche Phantaſie erkläre; ſo finde ich bey dieſer Gelegenheit noch etwas zu bemerken nützlich, was vielleicht auf eine nähere Beurtheilung der verschiedenen Dichtigkeit der Planeten einigen erläuternden Einfluſs haben kann.

So wie an der einen Stelle mehrere Zuſammenballungen zu gleicher Zeit entſtanden, ſo konnten auch an andern Stellen einzel-

zelne Zusammenballungen vor sich gehen, wo nur eine einzige Masse durch Anziehung der chaotischen Materie sich bis zu der körperlichen Grösse eines unserer kleinen Planeten ausballte. Nach dem verschiedenen Verhältnisse mehrerer solchergestalt einzeln ausgeballten, grössern und kleinern Massen, musten dann nach dem Verhältnisse der anziehenden Kräfte, die kleinern Massen eben so den grössern zuströhmen und sie konnten dann, als sie einander nahe genug, so eben im Begriff standen, auf einander zu stürzen, eben so nach verschiedenen Richtungen aus einander fortgestossen werden.

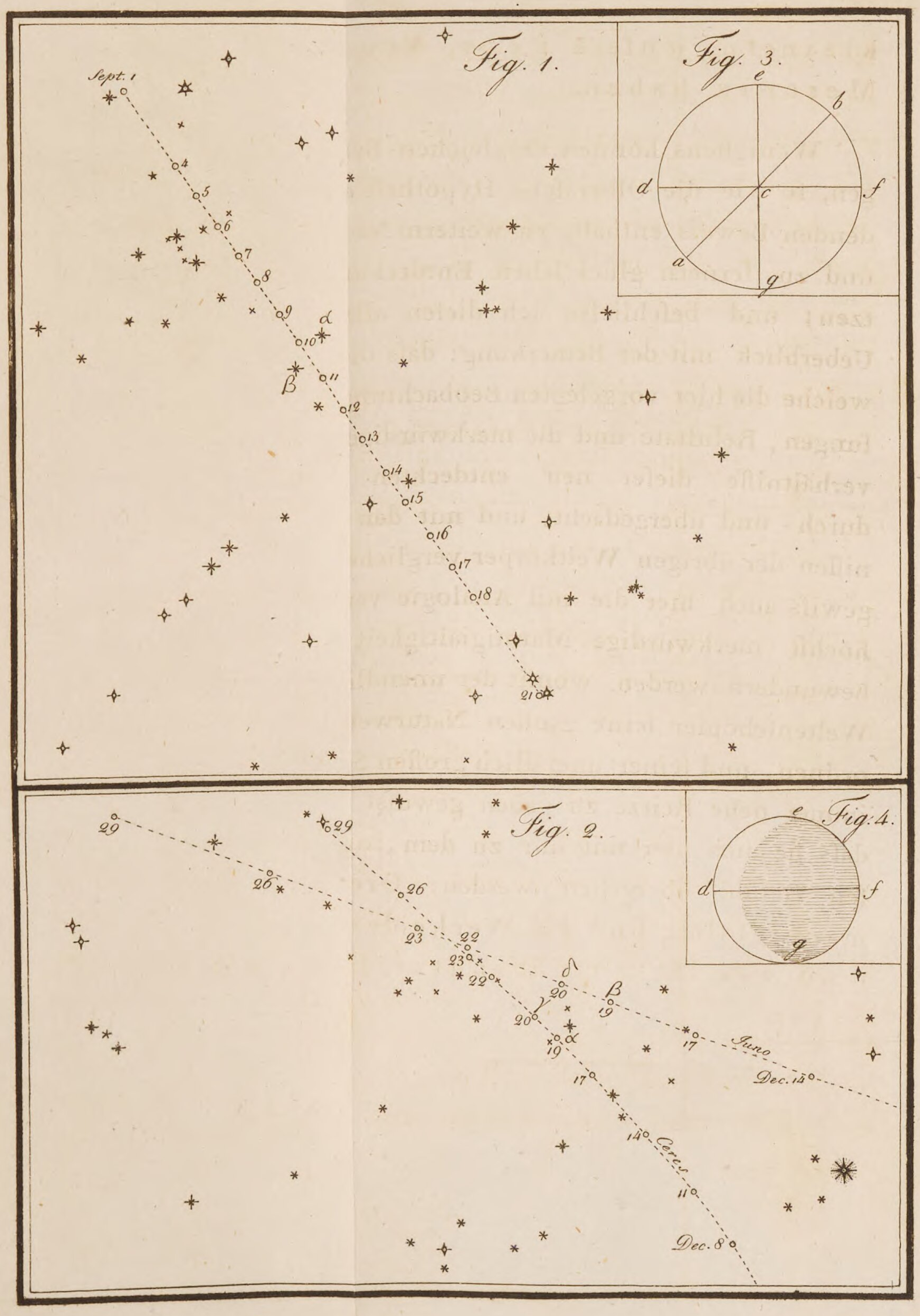
Wird dieses vorausgesetzt, so musste, wie mich dünkt, bey beyden Gattungen von Zusammenballungen der Procefs sehr verschieden seyn. Eine Masse, die sich solchergestalt einzeln zusammen ballte, wurde in ihrer Zusammenballung nicht so durch die anziehenden Kräfte anderer ihr nahen grössern Massen gestöhrt, sondern sie konnte ihren Procefs ruhig vollführen, und es konnte die angezogene chaotische Materie sich desto fester und dichter mit ihr verbinden. Da wo hingegen bey einem vielleicht grössern Vorrathe von Materie,

terie, zu gleicher Zeit MEHRERE Zufammenballungen in ziemlicher Nähe bey einander fchneller entftanden, da mufsten durch die anziehenden Kräfte der gröffern Maffen, in den angezogenen, in ihrer Zufammenballung begriffenen Maffen bey ihrem damahligen weichen Zuftande Aufblähungen und Hölungen entftehen, fo dafs fie alle verhältlich mehr und weniger porös blieben. Ballte fich nun ein folcher Haufen von mehrern fich ballenden Maffen bald nachher in folchem Zuftande in eine einzige Maffe zufammen, und diefe verband fich wieder mit den übrigen weiter entlegenen gröffern Maffenhaufen, bey welchen der chemifche Procefs eben derfelbe war, zu einer einzigen Kugel aus; fo entftand ein groffer Weltkörper, aber von bald mehr, bald weniger Porofität und immer verhältlich weit geringerer Dichtigkeit.

Vielleicht liegt darin der fehr natürliche Grund, warum ohne Ausnahme alle gröffere Weltkörper unfers Sonnengebiets, Uranus, Saturn, Jupiter, und felbft der ungeheuer groffe Centralkörper, die Sonne, SO GANZ UNGLEICH 4, 5, 10, JA 27MAHL WENIGER Dichtigkeit, als die

kleinern, unsere Erde, Venus und Mercurs haben.

Wenigstens können dergleichen Betrachtungen, so wie die Olberssche Hypothese einen redenden Beweis enthält, zu weiterm Nachdenken und zu fernern glücklichen Entdeckungen nützen; und beschliesse ich diesen allgemeinen Ueberblick mit der Bemerkung: dass diejenigen, welche die hier vorgelegten Beobachtungen, Messungen, Resultate und die merkwürdigen Naturverhältnisse dieser neu entdeckten Planeten durch- und übergedacht, und mit den Verhältnissen der übrigen Weltkörper verglichen haben, gewiss auch hier die mit Analogie verbundene höchst merkwürdige Mannigialtigkeit mit mir bewundern werden, womit der unendlich grosse Weltenschöpfer seine grossen Naturwerke anzuordnen, und seiner unendlich grossen Schöpfung immer neue Reitze zu geben gewusst hat, und dass sie auch hier mit mir zu dem innern süssen Gefühl übergehen werden: Gross und mannigfaltig sind die Werke des Herrn, und wer ihrer recht achtet, hat Lust daran.


Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.
Sept. 1
Juno
Dec. 15
Ceres
Dec. 8

Beobachtungen

über

die zwey neuerlich entdeckten

Himmelskörper.

Von

Wilhelm Herſchel, LL. D. F. R. S.

aus den

Philoſophical Transactions.

London 1802.

Aus dem Engliſchen überſetzt.

Beobachtungen der beiden neuentdeckten Himmelskörper.

Vorgelesen in der Königl. Societät, den 6ten May 1802.

Bereits in meiner frühern Abhandlung über den vom Herrn Piazzi entdeckten Wandelstern habe ich gezeigt, daſs derselbe von einer ungemein geringen Gröſse sey; und sich dadurch von allen übrigen Hauptplaneten merklich unterscheide *).

Es

*) Aus einer Vergleichung seiner Scheibe mit der des Uranus folgerte ich, daſs der Durchmesser dieses neuen Sterns nicht völlig $\frac{3}{8}$ vom Durchmesser unsers Mondes betragen könne.

Es war nicht meine Absicht, mich mit einer blossen Schätzung des Durchmessers dieses sonderbaren Körpers zu begnügen, die ich bloss aus einer Vergleichung desselben mit dem Georgsplaneten abgeleitet hatte, und da ich seitdem in der Anwendung des Projectionsmicrometers mit erleuchteten Scheiben sehr glücklich gewesen bin, so will ich hier die Resultate meiner Untersuchungen vorlegen.

Seitdem aber Herr Dr. Olbers durch seine interessante Entdeckung uns mit noch einem andern beweglichen Stern bekannt gemacht hat, habe ich meine Untersuchungen auch über dieses Sterns Grösse und physische Beschaffenheit ausgedehnt. Die äuserst sonderbare Natur desselben, welche zufolge meiner vorzulegenden Beobachtungen, mehr cometenartig, als planetarisch zu seyn scheint, wird wahrscheinlich ein beträchtliches Licht über die Beschaffenheit des andern Himmelskörpers verbreiten, und auf diese Weise uns in den Stand setzen, ein Urtheil über diese beiden kürzlich entdeckten Körper (phenomena) aufzustellen.

Da indessen meine angestellten Messungen ein Resultat geben, welches nothwendig auser-

or-

ordentlich und unerwartet scheinen muſs, so wird es höchst nothwendig seyn, daſs ich diese Messungen mit allen ihren Umständen vorlege, und der Beschaffenheit der dazu angewandten Teleskope nebst ihren Vergröſserungen gedenke.

Gröſse der neuen Sterne.

April 1. 1802. Nachdem ich ein erleuchtetes Scheibchen in einer beträchtlichen Entfernung vom Auge aufgestellet hatte, in welcher es jedoch noch vollkommen deutlich gesehen werden konnte, brachte ich das durch ein 7füſsiges Teleskop gesehene Bild des Piazzischen Gestirns möglichst nahe an dasselbe, um das projicirte Bild des Sterns und das erleuchtete Scheibchen dicht neben einander zu haben, und das Verhältniſs ihrer Gröſsen durch Vergleichung prüfen zu können.

Ich merkte aber gar bald, daſs die Länge meines Gartens mir nicht gestatten würde, das Scheibenmicrometer, welches rechtwinklicht gegen das Teleskop gestellet werden muſs, so weit zu entfernen, bis es nicht gröſser als der Stern erschiene; und da ich mir gerade keine Scheiben von geringerm Durchmesser verfertiget hatte: so entfernte ich das kleinste unter

den

den vorräthigen ſo weit vom Auge, als es die Lage des Sterns erlaubte. Hierauf brachte ich das Bild deſſelben ſeitwärts an das Scheibchen, ſahe mit einem Auge des Sterns vergröſsertes Bild, mit dem andern aber auf das helle Scheibchen, und erkannte, daſs Ceres, — dies iſt der Name, den der Entdecker dieſem Sterne beygelegt hat — kaum etwas mehr als $\frac{1}{5}$ und gewiſs kleiner als die Hälfte vom Durchmeſſer dieſes Scheibchens war.

Da dieſe Meſſung mehrmahls wiederholt, und immer das nemliche gefunden ward, ſo durfte die Gröſse des Sterns wohl nicht zu geringe angeſetzt werden, wenn man annimt, daſs ſie $\frac{45}{100}$ des erleuchteten Scheibchens betragen habe.

Das Teleſcop vergröſserte 370,42, welches ich an irdiſchen Gegenſtänden durch geometriſche Meſſungen, die ſämtlich durch des Spiegels Brennweite auf die Sterne reducirt worden waren, aufs genaueſte beſtimmet hatte. Der Abſtand der erleuchteten Scheibe vom Auge betrug 2131 Zoll, und ihr Durchmeſſer 3, 4 Zoll. Hiernach ergiebt die Rechnung, daſs die Projectionsſcheibe unter einem Winkel von 5′ 29″,09

er-

erſchien, und da Ceres, zufolge der eben angeführten Meſſung, unter 370maliger Vergröſserung nur $\frac{45}{100}$ der Scheibe groſs erſchien, ſo konnte ihr eigentlicher Durchmeſſer nicht gröſser, als 0″,40 ſeyn. Wäre ihr Durchmeſſer wirklich ſo groſs geweſen, als ich ihn vorhin geſchätzt hatte: ſo hätte er unter 370maliger Vergröſserung, 6′ 10″ groſs erſcheinen müſſen, welches aber mehr, als der ganze Durchmeſſer der erleuchteten Scheibe beträgt.

Dieſes auſerordentliche Reſultat erregte in mir den Verdacht, daſs vielleicht ein 7füſsiger Teleſkop mit 370maliger Vergröſserung und einer 6,3zölligen Oefnung, nicht ſtark genug ſey, um das ſchwache Licht des Planeten gehörig zu zeigen. Ich richtete daher mein 10füſsiges Teleſkop zu Beobachtungen mit erleuchteten Scheiben ein, welches eine eigene Vorrichtung an der vordern Oefnung des Teleſcops und in der Stellung ſeines Suchers erfodert, und verfertigte mir einige kleine transparente Scheibchen, um den zu meſſenden Gegenſtand darauf darſtellen zu können.

Den 21ten April. Die Nacht war vortreflich klar, vielleicht aber doch für ſo delikate

Be-

Beobachtungen nicht ganz ſo geeignet, als ich es hätte wünſchen mögen. Ich richtete meinen 10füſs. Reflector mit einer 516,54maligen Vergröſserung, die gleichfalls durch geometriſche Meſſungen irdiſcher Gegenſtände, und durch die Brennweite des Inſtruments auf himmliſche Gegenſtände reducirt, aufs genaueſte beſtimmt worden war, auf das Piazziſche Geſtirn, und verglich es mit einem erleuchteten Scheibchen, welches 1486 Zoll vom Auge abſtand, und 1,4 Zoll im Durchmeſſer hielt. Mehrere mahle näherte und entfernte ich daſſelbe, bis ich die gedachte Entfernung für die möglichſt genaueſte hielt, die ich finden konnte. Der Stern hatte eine Art von Nebel um ſich, welcher ihm ein cometenähnliches Anſehen gab, und wodurch die Meſſung, wie man leicht denken kann, weniger genugthuend ausfallen muſste, als es ohne dieſen Umſtand möglich geweſen wäre.

Aus den angeführten Datis ergiebt die Rechnung, daſs das Projectionsſcheibchen unter einem Winkel von 3′ 14″,33 ins Auge fiel. Da nun Ceres unter $516\frac{1}{2}$maliger Vergröſserung dem andern Auge eben ſo groſs erſchien, ſo folgt, daſs ihr wirklicher Durchmeſſer, nach dieſer Meſſung, nur 0″,38 hielt.

Den

Den 22ten April 11^h 38′ Sternzeit. Da der Fangſpiegel meines Teleſcops durch lange fortgeſetzte Sonnenbeobachtungen etwas angegriffen worden war, ſo vertauſchte ich ihn gegen einen ungleich vollkommeneren, wodurch dann auch die ſcheinbaren Durchmeſſer der Sterne ungemein ſcharf begrenzt erſchienen. Zu dieſem beſſern Anſehen trug aber wahrſcheinlich auch die äuſerſt günſtige Beſchaffenheit der Atmoſphäre ſehr vieles bey.

Mit einer 881,51 mahligen, auf oben beſchriebene Art gleichfalls aufs genaueſte beſtimmten Vergröſserung, verglich ich Dr. Olbers Geſtirn an einer erleuchteten Scheibe von 1,4 Zoll im Durchmeſſer, deren Entfernung vom Auge mit langen Maaſsſtäben unterſucht, und 1514 Zoll befunden ward. Der Stern erſchien mir ſo übel begrenzt, daſs ich es für unthunlich hielt, ihn mit einer ſcharf begrenzten erleuchteten Scheibe zu vergleichen. Da ich dieſe ſchlechte Bewegung dem Augenglaſe zuſchrieb, ſo vertauſchte ich es gegen ein anders, welches eine $516\frac{1}{2}$ malige Vergröſserung gab, und fand damit die Pallas, wie der Entdecker ſeinen Stern benannt zu haben wünſcht, beſſer begrenzt. Brachte ich nun

das

das Bild der Pallas neben dem Scheibchen, ſo erſchien ſie beträchtlich kleiner im Durchmeſſer, als dieſe erleuchtete Scheibe.

Um daher beide von gleicher Gröſse darzuſtellen, entfernte ich die Scheibe bis auf 1942 Zoll, fand aber Pallas immer noch beträchtlich kleiner als die Scheibe.

Bevor ich aber den Abſtand des Scheibenmicrometers wiederum veränderte, wünſchte ich zu beſtimmen, ob Ceres oder Pallas unter dem gröſsten Durchmeſſer erſchiene, beſonders da die Luft ungleich heiterer als in der vorhergehenden Nacht war. Eine Vergleichung der Ceres mit der erleuchteten Scheibe zeigte mir, daſs Ceres ungezweifelt kleiner als die Scheibe war. Nach genauer Aufmerkſamkeit und einer zum wenigſten Stundenlangen Prüfung urtheilte ich, daſs ſie genau $\frac{1}{4}$ ſo groſs als die Scheibe erſchien.

Berechnet man nun auf vorige Art, dieſe gewiſs ſehr genaue und zuverläſſige Meſſung, ſo ergiebt ſich, daſs der Winkel unter welchem der Stern erſchien, nur 0″,22 betrug. Denn eine erleuchtete Scheibe von 1,4 Zoll Durch-

Durchmesser ward auf 1942 Zoll Entfernung unter einem Winkel von 2′ 28″,7 gesehen, wovon ¾ Theile 1′ 51″,52 betragen. Diese Grösse durch 516,54 als der angewandten Vergrösserung dividirt, giebt 0″,2159, wofür oben 0″,22 der Kürze halber gesetzt waren

13^h 17′. Ich entfernte das Mikrometer bis auf die gröſste ſchickliche Weite von 2136 Zoll, und verglich ſodann Dr. Olbers Geſtirn, welches ich, da es unterdeſſen eine gröſsere Höhe über den Horizont erreicht hatte, nunmehro äuſerſt deutlich ſahe, mit der erleuchteten Scheibe. Auch in dieſer Entfernung der Projectionsſcheibe erſchien es kleiner, als der Durchmeſſer der Scheibe, und zwar in dem Verhältniſſe wie 2 : 3.

Nach lange fortgeſetzter Vergleichung konnte ich indeſs nicht anders urtheilen, als daſs Pallas, wenn ſie am kleinſten erſchien, ſich gegen den Durchmeſſer der erleuchteten Mikrometerſcheibe nur wie 1 : 2 verhielte.

Zufolge dieſer Meſſungen ergiebt ſich alſo, daſs der Pallas Durchmeſſer, nach dem erſten Verhältniſſe = 0″,17, nach dem 2ten aber, wo-

wobei ſie in der gröſstmöglichſten Deutlichkeit erſchien, nur = 0″,13 war.

Da es freilich unglaublich ſcheinen könnte, daſs dieſe ſonderbaren Gegenſtände des geſtirnten Himmels, ohnerachtet ſie ſo ſtark vergröſsert wurden, dennoch ein ſo äuſerſt kleines Bild gegeben haben ſollten, ſo bemerke ich hiebei, daſs ich, neugierig, wie ſich das Bild des Jupiters durch eben dieſes Teleſkop und unter gleicher Vergröſserung ausnehmen würde, ſelbiges an eine Mauer in einer Entfernung von 1318 Zoll fallen lieſs, wobei es denn einen Raum von 12 Fuſs 11 Zoll bedeckte. Ich erwähne dieſes Verſuches nicht als einer genauen Meſſung des Jupiters, indem die Mauer nicht vollkommen rechtwinklicht gegen das Teleſkop ſtand, und mithin das projicirte Bild etwas gröſser ausfallen muſste, auch war ich dabei nicht auf andere kleine Umſtände aufmerkſam genug, welche bei einer genauen Meſſung nicht auſer Acht gelaſſen werden dürfen; man ſieht doch aber zum wenigſten hieraus, daſs die Vergröſserung des Teleſkops, in Rückſicht der Gröſse dieſes Bildes, ſich völlig ſo groſs ergab, wie beſtimmt worden war.

Da

Da wir gewöhnlich über Gröfsen nur dann am beſten zu urtheilen im Stande ſind, wenn wir ſie mit bekannten Maafsen vergleichen, ſo will ich nicht unterlaſſen, die Gröfsen dieſer Geſtirne in Meilen anzugeben. So lange inzwiſchen die Elemente der Bahnen dieſer beiden Geſtirne nicht vollkommen bekannt ſind, läfst ſich hievon noch keine grofse Genauigkeit erwarten. Für unſern gegenwärtigen Zweck wird es aber hinreichen, wenn wir ihre mittlere Entfernung von der Sonne ſo dabei zum Grunde legen, wie ſie ſich nach den neueſten Unterſuchungen ergeben haben, nämlich für die Ceres 2,6024 und für die Pallas 2,8. Zur Zeit der Beobachtung war die geometriſche Länge der Ceres ♍ 20° 4′, ihre nördliche Breite 15° 20′, die Länge der Pallas ♍ 23° 40′, nördliche Breite 17° 30′. Mit dieſen Elementen berechnete ich den Abſtand dieſer Geſtirne von der Erde zur Zeit der Beobachtung theils nach der gewöhnlichen Methode, theils aber, wo die Elemente dazu fehlten, mittelſt einer Zeichnung, welches für unſern gegenwärtigen Zweck hinreichend genau iſt. Nach meiner Rechnung betrug der Abſtand der Ceres 1,654, der Abſtand der Pallas aber 1,8333, und hiernach findet ſich, dafs der Durchmeſſer der Ceres,

res, in der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne unter einem Winkel von 0'',35127 erſcheine, und folglich ihr wahrer Durchmeſſer 161,6 Meilen habe.

Nach dieſen nemlichen Grundſätzen folgt, daſs Pallas in einer gleichen Entfernung von der Sonne unter einem Winkel von 0'',3199 erſcheine, und daſs ihr wahrer Durchmeſſer, wenn man dabei die gröſste Meſſung zum Grunde legt, 147 Meilen betrage. Wird aber diejenige Beobachtung angenommen, wo Pallas am deutlichſten erſchien, und ihre Meſſung am kleinſten ausfiel, ſo iſt der Winkel, unter welchem ſie aus der Sonne geſehen wurde, nur 0'',2399, und ihr Durchmeſſer nicht gröſser, als 110$\frac{1}{3}$ Meilen.

Trabanten.

Nach dem, was wir ſo eben von der Gröſse dieſer beiden Geſtirne geſagt haben, läſst ſich eben nicht mit vielem Grunde erwarten, daſs ſie Trabanten um ſich haben werden. Die geringe Maſſe von Materie, die ſie enthalten, dürfte wohl kaum im Stande ſeyn, Nebenkörper um ſich her, feſt zu halten; jedoch, da ich mehrere Beobachtungen angeſtellt habe, um

auch

auch über diesen Punct etwas auszumachen, so will ich nicht unterlassen, auch diese herzusetzen.

Den 25ten Febr. 20füss. Reflector. Ceres hat keinen feinen Stern neben sich, der für einen Trabanten gehalten werden könnte.

Den 28ten Febr. Ceres hat bis auf 3 oder 4 Minuten keinen feinen Stern neben sich, den man für einen Trabanten ansehen könnte.

Den 4ten März $9^h\ 45'$ Sternzeit. Es geht ein sehr kleiner Stern der Ceres südlich voran; er kann ein Trabant seyn.

S. Fig. 1, wo C die Ceres S der vermeintliche Trabant ist, a b c d e f sind Sterne, die zur Richtung dienen c und d sind sehr fein. S macht genau einen rechten Winkel mit ihnen, e ist grösser als c und d. In f steht ein äuserst feines Sternchen zwischen e und d.

$14^h\ 16'$. Ceres hat den vermeintlichen Trabanten zurück gelassen.

Den 5ten März. Es ſind zwei ſehr feine Sternchen ſichtbar, welche Trabanten ſeyn können.

S. Fig. 2. 1 S, 2 S. Die übrigen ſind wie vorhin, Richtſterne.

Den 6ten März. Die beiden in der vorigen Nacht für Trabanten gehaltenen Sternchen bleiben in ihrer Lage, Ceres iſt weit von ihnen fortgerückt.

10^h $16'$. Ein ſehr feines Sternchen, wie ein Trabant folgt Ceres etwa 75° ſüdlich. S. Fig. 3. Er ſteht in einer Linie von C nach b.

11^h $20'$. Ceres iſt in ihrer Bahn fortgerückt, der vermuthete Trabant aber iſt zurück geblieben.

Den 30ten März 9^h $35'$. Ein vermeintlicher Trabant, äuſerſt fein folgt der Ceres genau (auf dem nemlichen Parallelkreiſe). Ein zweiter, vielleicht auch ein Trabant folgt nördlich. S. Fig. 4. Die vermeintlichen Trabanten ſind ſo klein, daſs ſie erſt mit einer 300 mahligen Vergröſserung des 20füſs. Teleſkops geſehen werden können. Der Planet muſste hin-

hinter einer dicken, etwas ſeitwärts von der Mitte des Geſichtsfeldes aufgeſtellten Drath gebracht werden, und das Teleſkop ſeine volle Oefnung behalten, um dieſe vermeintlichen Trabanten ſehen zu können.

$12^h\ 17'$. Ceres hat ſich fortbewegt, aber die beiden für Trabanten gehaltenen Sterne hinter ſich gelaſſen.

Den 31ten März $9^h\ 20'$. Ceres hat einen ſehr kleinen, nördlich vorangehenden Stern bei ſich, welcher ein Trabant ſeyn könnte.

$11^h\ 50'$. Ceres hat ſich in ihrer Bahn fortbewegt; die beiden vermeintlichen Trabanten aber ſind in ihrer vorigen Stellung geblieben. Der nächſte Stern ſteht $20''$ in Zeit von der Ceres, ſo daſs alſo innerhalb eines Kreiſes von $40''$ Zeit gewiſs kein Trabant um ihr befindlich iſt, der durch die Raumdurchdringende Kraft dieſes Inſtruments ſichtbar wäre.

Es iſt klar daſs wenn ein Himmelskörper eine ſo beträchtliche Bewegung hat, man nicht lange nöthig hat zu zweifeln, ob ein kleiner nebenſtehender Stern ein Trabant von ihm ſey

oder nicht. Wenige Stunden können dies immer ſchon entſcheiden.

Den 1ten May 12^h $51'$ beobachtete ich die Pallas mit einer 300mahligen Vergröſserung des 20füſsigen Teleſkops. Innerhalb eines Raums von 3′ befand ſich kein Stern neben ihr, den man für einen Trabanten hätte anſehen können.

Ueber die Farbe der beiden neuen Geſtirne.

Den 13ten Febr. Ceres hat eine röthliche, aber nicht ſehr hochrothe Farbe.

Den 21ten April. Ceres iſt viel röthlicher als Pallas.

Den 22ten April. Pallas hat eine mattweiſsliche Farbe.

Erſcheinungen der neuen Geſtirne in Rückſicht einer Scheibe.

Den 7ten Febr. Ceres zeigt ſich unter $516,\frac{1}{2}$ maliger Vergröſserung als eine ſchlecht begrenzte Planetenſcheibe, die ſich nur mit Mühe durch den ſie umgebenden Nebel unterſcheiden läſst.

Den

Den 15ten Febr. Ceres hat eine augenfällige Scheibe.

Den 22ten April. Bei der angestrengtesten Aufmerksamkeit und unter den gegenwärtigen günstigsten Umständen kann ich an der Pallas keine scharfe Begrenzung wahrnehmen, die eine Scheibe bezeichnete: was ich an ihr bemerke, mögte ich lieber einen Kern nennen.

Den 28ten April. Im Sucher erscheint Pallas kleiner, als Ceres. Sie ist mithin noch kleiner als da ich sie zum ersten mahle sahe.

Erscheinungen der neuen Sterne in Rücksicht einer Atmosphäre oder einer Cometen-Umhüllung (Coma).

Den 21ten April beobachtete ich die Ceres fast eine ganze Stunde lang. Sie hatte einen starken Nebel, wie ein Comet, um sich, der deutlich von dem Körper zu unterscheiden war.

Den 22ten April. Ich sehe die Scheibe der Ceres besser begrenzt, und kleiner, als in der vorhergehenden Nacht. Sie scheint nichts

von

von einem cometenartigen Nebel um ſich zu haben, ſo daſs ich geneigt bin, jene Erſcheinung in der vorigen Nacht für eine Täuſchung zu halten, da ich jetzt bei der gröſsten Aufmerkſamkeit nichts davon gewahr werden kann, indem ſie jetzt immer beſtens begränzt und am kleinſten erſcheint.

Den 28ten April. Ceres iſt mit einem ſtarken Nebel umgeben. (Mit 550mal. Vergr.) Mit $516\frac{1}{2}$maliger Vergröſſerung, ein beſſeres Okularglas, erſtreckt ſich der Nebel um der Scheibe ohngefehr ſo weit, als der Durchmeſſer der nicht ganz ſcharf umgrenzten Scheibe beträgt. Beide, der Nebel und die Scheibe zuſammengenommen, ſind zum mindeſten dreimahl ſo breit, als nach meiner Meſſung das Geſtirn allein. Der Nebel iſt nach dem Kern zu ſehr dicht, er verliert ſich aber nach auſſen hin ziemlich ſchnell, doch ſo, daſs eine allmälige Verminderung noch ſehr gut zu erkennen iſt.

Den 30ten April. Ceres hat einen kenntlichen aber ſehr kleinen Nebel um ſich mit geringen Vergröſserungen iſt er nicht ſichtbar, da er zu klein iſt, um eine erkennbare Gröſse auszu-

zumachen, und mithin erst beträchtlich vergrösert werden muss.

Den 1ten May. Der Durchmesser des um die Ceres befindlichen Nebels ist etwa 5 mahl so gross als ihre Scheibe, oder, er breitet sich gerade 2 Durchmesser weit um sie aus.

13^h $19'$ mit 477mal. Vergrösserung des 20-füss. Reflectors. Die Scheibe der Ceres ist viel besser begrenzt, als die der Pallas. Ihr Nebel ist beträchtlich, jedoch nicht ganz so ausgedehnt, als der um Pallas befindliche.

Den 2ten May 13^h 20. Ceres ist besser begrenzt, als ich sie vorhin im Ganzen gesehen habe. Ihre Scheibe ist scharf abgeschnitten. Wenn sie am deutlichsten erscheint, so ist ihr Nebel schwerlich viel grösser als, der um andere Sterne von gleicher Grösse befindliche.

Anmerkung. Es scheint eine ganz eigene Disposition unserer Atmosphäre zu seyn, dass die Sterne ohne funkeln aber nicht ganz in so hellen Glanze, wie zu andern Zeiten erscheinen. Jupiter hat gleichfalls einen sehr feinen Lichtschimmer um sich, der

der ſich auf 4 bis 5 Grad im Durchmeſſer verbreitet.

Den 22ten April. Pallas erſcheint unter $881\frac{1}{2}$ mal. Vergröſſerung ſehr ſchlecht begrenzt. An dem Augenglaſe kann dies nicht liegen, denn ich kann damit bei Tage die feinſte Schrift auf einer Viſitenkarte in einer beträchtlichen Entfernung leſen.

$13^h\ 17'$. Das Anſehen der Pallas iſt cometenähnlich, und ihre Scheibe, wenn ſie anders eine hat, ſchlecht begrenzt. Wenn ich ſie am deutlichſten ſehe, ſo erſcheint ſie gerade wie ein ſehr dichter, äuſerſt kleiner, aber ſchlecht begränzter planetariſcher Nebelfleck.

Den 28ten April. Pallas iſt ſehr übel begrenzt, es läſst ſich gar nichts von einer beſtimmten Scheibe erkennen. Der um ihr befindliche Nebel, oder vielmehr der Nebel ſelbſt, denn es läſst ſich nichts Sternähnliches darinn erkennen, hält gewiſs, auf dem erſten Anblick, 4 bis 5 mahl ſo viel im Durchmeſſer, als wenn man ihn genauer betrachtet, um den Nebel von dem zu unterſcheiden, was man den eigentlichen Körper nennen könnte.

Den

Den 1ten May. Pallas hat ein sehr schlecht begrenztes Ansehen, jedoch ist ihr gesammter Nebel in einem sehr kleinen Kreise zusammen gedrängt.

$13^h\ 5'$ 20füss. Reflector, 477mal. Vergrösserung. Ich sehe Pallas deutlich, und erkenne sie als eine kleine Scheibe mit einem sie umgebenden Nebel, dessen Durchmesser etwa 6 bis 7mahl grösser als der Scheibe Durchmesser seyn mag.

Den 2ten May $13^h\ 0'$ 10füss. Reflector. Ein Stern, der im Sucher des Reflectors gerade so gross als Pallas erscheint, hat, mit $516\frac{1}{2}$ maliger Vergrösserung gesehen, ein ganz anderes Ansehen. Denn in seiner Mitte zeigt sich ein runder, heller Kernpunct, wovon in der Pallas nichts zu sehen ist. Die Luft ist ungemein heiter und ruhig; ich sehe die Pallas besser begrenzt, als jemahls vorher. Ihr Nebel ist in einem sehr kleinen Umkreise zusammen gedrängt, so dass er sich vielleicht nur ein weniges weiter erstreckt, als die gewöhnliche Aberration des Lichts bei jedem kleinen Sterne. S. die Anmerkung bei der Beobachtung der Ceres vom 2ten May.

Ueber

Ueber die Natur der beiden neuen Sterne.

Aus dieſer Beſchreibung, die wir nunmehro vor uns haben, entſteht nun die wichtige Frage: Was ſind dieſe neuen Sterne, ſind ſie Planeten, oder ſind ſie Cometen?

Ehe wir uns in die Unterſuchung dieſer Frage einlaſſen können, wird es nöthig ſeyn, zuförderſt eine Definition derjenigen Begriffe feſtzuſetzen, die man bisher mit dem Ausdrucke Planet zu verbinden gewohnt war. Dies kann nicht mehr ſo ſchwer ſeyn, da wir bereits ſieben Muſter vor uns haben, nach welchen wir unſere Definition formen und zuſammenſetzen können. So würde ich z. B. von Planeten ſagen:

1. Sie ſind Himmelskörper von einer gewiſſen ſehr beträchtlichen Gröſse.

2. Sie bewegen ſich in nicht ſehr exmetriſchen Ellipſen um die Sonne.

3. Die Ebenen ihrer Bahnen neigen ſich nur um einige Grade gegen die Ebenen der Erdbahn.

4. Ihre Bewegung iſt rechtläufig.

5.

5. Sie können Trabanten und Ringe haben.

6. Sie haben Dunstkreise von ansehnlicher Ausdehnung, welche aber dennoch kaum ein merkliches Verhältniss zu ihren Durchmessern zu haben scheinen.

7. Ihre Bahnen sind beträchtlich von einander entfernt.

Beurtheilen wir nun diese neuen Gestirne nach unserm obigen ersten Merkmahle, nemlich in Rücksicht ihrer Grösse, so können wir sie gewiss nicht in die Klasse der Planeten setzen: denn nach meiner angeführten Messung zu schliessen, so würde in körperliche Grösse des Merkurs, des kleinsten unter allen Planeten, mehr als 31 tausend solcher Körper wie die Pallas enthalten.

In Rücksicht ihrer Bewegung stimmen sie vielleicht hinreichend genug mit dem 2ten Merkmahle überein. Das dritte hingegen, welches die Lage ihrer Bahnen betrift, scheint wieder eine beträchtliche Abweichung anzudeuten. Die geometrische Breite der Pallas, beträgt jetzt nicht weniger, als 17 bis 18 Grad, und die der Ceres zwischen 15 und 16 Grad, dahingegen die geometrische Breite der Planeten kaum die Hälfte

be-

beträgt. Wenn also Körper von dieser Art unter die Zahl der Planeten aufgenommen werden müssten, so wären wir genöthiget, den Thierkreis ganz aufzugeben: und wollten wir ihn bis zu diesen Gestirnen erweitern, so würde er bei künftigen Entdeckungen solcher Art Gestirne, immer mehr und mehr von der Erdbahn abweichen; und da dieses nicht unmöglich ist, so würden wir endlich genöthiget seyn, den gesammten gestirnten Himmel in den Thierkreis umzuwandeln, das heisst, wir würden gar keinen Thierkreis mehr haben.

Mit dem vierten Satz obiger Definition, welcher die Richtung der Bewegung enthält, kommen diese Gestirne mit dem Planeten überein.

In Rücksicht des fünften, welcher die Trabanten betrift, dürfte es schwer seyn, das Gegentheil zu beweisen. So weit es aber möglich, habe ich es vorhin bereits gethan. Die Fähigkeit, einen Trabanten in seiner Bahn zu erhalten, hängt bekanntlich von einer gewissen Masse von Materie in dem Centralkörper ab, welche aber diese Gestirne augenscheinlich nicht haben.

Der sechste Satz scheint diese Gestirne von dem Range der Planeten ganz auszuschliessen.

Der

Der kleine Nebel, welchen ſie zeigen, giebt ihnen eine Aehnlichkeit mit den Cometen, ſo daſs wir in dieſer Hinſicht eher geneigt ſeyn müſsten, ſie unter die Cometen zu zählen, wenn nur andere Umſtände uns erlaubten, dieſem Gedanken beizuſtimmen.

Zufolge des ſiebenten Satzes ſind ſie abermahls dén Planeten unähnlich, denn es ſcheint, daſs ihre Bahnen einander zu nahe liegen, als daſs ſie mit jener allgemeinen Anordnung harmoniren könnten, die bei den Bahnen der übrigen Planeten ſtatt findet. Vielleicht aber lieſse ſich der eine unter dieſen in den Raum bringen, der zwiſchen Mars und Jupiter noch erkannt zu ſeyn ſcheint. Es giebt nemlich eine gewiſſe Regelmäſsigkeit in den Anordnungen der Planetenbahnen, welche ein ſehr gelehrter Aſtronom ſchon ſeit dem Jahre 1772 bemerkt hat; dieſe ſchöne Harmonie würde aber gänzlich umgeworfen werden, wenn man dieſe beiden neuen Geſtirne unter die Zahl der Planeten aufnehmen wollte. Gehören ſie aber zu einer andern Species von Weltkörpern, ſo beſteht ſie nach wie vor.

Indem wir alſo genugſam erwieſen haben, daſs unſere neuen Geſtirne nicht Planeten genen-

nennet werden können, so wollen wir sie nunmehro einmal mit der zweiten Art der Himmelskörper, nemlich mit den Cometen, vergleichen. Die Merkmahle, wodurch diese bisher von den Planeten unterschieden wurden, können folgendermaſsen aufgezählet werden.

1. Cometen sind Weltkörper von mehrentheils geringer Gröſse, wie wohl es bis jetzt noch nicht bekannt ist, was für Grenzen man dazu annehmen könne.

2. Sie bewegen sich in sehr exmetrischen Ellipsen, oder in scheinbar paralelischen Bögen um die Sonne.

3. Die Ebenen ihrer Bahnen gestatten die gröſsten Verschiedenheiten in ihrer Lage.

4. Die Richtung ihres Laufes ist ebenfalls gänzlich unbestimmt.

5. Sie haben Atmosphären von sehr groſser Ausdehnung, die unter ganz verschiedenen Formen, als Schweife, Haare, Nebel etc. erscheinen.

Ueberblickt man nun diese Unterscheidungszeichen der Cometen, so findet sich, daſs unsere neuen Gestirne in Rücksicht ihrer Gröſse hin-

hinreichend gut mit dem ersten Satze übereinstimmen, denn die Gröſse der Kometen ist nicht nur geringe, sondern auch ganz unbestimmt. So schien z. B. des Herrn Pigott's Comet vom Jahre 1781 eine Art von Kern zu haben, aber er war dabei so unbegrenzt, daſs ich ihn wahrscheinlich zu hoch anschlug, wenn ich ihn am 22ten Nov. zu 3 bis 4 Sec. im Durchmesser schätzte. Aber eben dieser Umstand, und daſs er dabei der Erde so nahe war, beweiset, daſs er sehr klein seyn muſste.

Den Cometen von 1783. den Hr. Pigott ebenfalls entdeckte, beobachtete ich, um ihn besser zu sehen, in der Mittagsfläche mit einem 20füſsigen Reflector. Er hatte einen kleinen Kern, den ich den 29ten Novemb., beiläufig auf etwa 3″ groſs schätzte. Bei allen meinen übrigen sehr zahlreichen Cometenbeobachtungen, finde ich es ausdrücklich angemerkt, daſs kein Kern an ihnen zu bemerken gewesen ist. Ueberdem war das was ich bei den Cometen einen Kern nannte, ganz etwas anders, als was ich bei diesen Gestirnen als eine Scheibe maſs. Um dies aber gehörig darzuthun, müſste ich einen bestimmtern Umriſs von meinem ganzen Verfahren geben.

Den

Den zweiten Satz betreffend, so ist ihre Bewegung von dem Laufe der Cometen ganz verschieden. Denn nach dem, was wir bis jetzt von den Bahnen dieser neuen Gestirne wissen, bewegen sie sich in nicht sehr excetrischen Ellipsen.

Auch ist die Neigung der Ebenen ihrer Bahnen nicht so gar sehr von den Neigungen der Planetenbahnen verschieden, dass wir es nöthig finden sollten, sie deswegen, nach dem dritten Satze, unter die Cometen zu setzen, zumahl da er diesen Punct ganz unbestimmt läst.

Zufolge des vierten Satzes, der die Richtung ihres Laufes betrift, stimmen diese Gestirne mehr mit den Planeten, als mit den Cometen überein.

Der fünfte Satz hingegen, welcher die Atmosphären der Cometen zum Gegenstande hat, scheint diese Gestirne wieder als zu dieser Klasse von Weltkörpern gehörig zu bezeichnen. Dennoch aber scheint es, bei einer genauern Untersuchung, dass der Unterschied zwischen dem Nebel der Cometen und dieser Gestirne zu gross ist, als dass man sie Cometen nennen könnte.

Fol-

Folgende Beſchreibung der Gröſse der Nebel, welche die kleinſten von mir beobachteten Cometen hatten, wird zeigen, daſs ſelbige ohne allen Vergleich gröſſer waren, als der Nebel unſerer neuen Geſtirne.

1781. Nov. 22. Der vom Herrn Pigott entdeckte Comet hatte einen Nebel von 5 bis 6 Min. im Durchmeſſer.

1783. Nov. 29. Ein anderer von Herrn Pigott entdeckter Comet hatte einen Nebel von 8′ im Durchmeſſer.

1788. Dec. 22. Der Comet, den meine Schweſter entdeckte, hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmeſſer.

1790. Jan. 9. Ein anderer ebenfalls von ihr gefundener Comet war mit einem Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmeſſer umgeben.

1790. Jan. 18. Des Herrn Mechain's Comet hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmeſſer.

1795. Nov. 7. Der von meiner Schweſter entdeckte Comet hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmeſſer.

1799. Sept. 8. Herrn Stephan Lees Comet hatte einen Nebel von nicht weniger als 10′ im Durchmesser und auch einen kleinen Schweif von 15′ in der Länge.

Aus diesen Beobachtungen der durch gute Werkzeuge gesehenen Cometennebel und deren Ausdehnung ziehen wir nun den Schluss, dass der Nebel dieser neuen Gestirne, deren Durchmesser zum höchsten nur wenig mahl so gross ist, als ihr fester Körper, gar keine Aehnlichkeit mit dem Cometennebel zu haben scheinen, welcher selbst bey den kleinsten fast hundertmahl so gross als der Kern ist. Der ausgedehnten Atmosphäre und erstaunenswürdigen Länge der Schweife nicht zu gedenken, die man an einigen Cometen wahrgenommen hat, mit welchen diese neuen Gestirne nicht die geringste Aehnlichkeit haben.

Da nun also diesen beiden neuen Gestirnen weder der Name Planet noch Comet, mit einigem Rechte des Sprachgebrauchs beigelegt werden kann, so müsten wir sie eigentlich durch einen Namen unterscheiden welcher eine uns bisher unbekannt gebliebene Art (species) von Himmelskörpern bezeichnet, und womit die merk-

merkwürdigen Entdeckungen der Herren Piazzi und Dr. Olbers uns erst bekannt gemacht haben.

In dieser Absicht habe ich daher versucht ein charakteristisches Merkmahl an diesen neuen Gestirnen aufzufinden, der uns auf einen für sie schicklichen Namen leiten könnte. So wie nun aber die Planeten sich durch die Veränderung ihres Orts im Thierkreise von den Fixsternen, von den Cometen aber durch ihren merkwürdigen Nebel unterscheiden, so besteht die Eigenschaft, wodurch diese Gestirne sich von den genannten beiden Arten von Himmelskörpern unterscheiden, in ihrer grossen Aehnlichkeit mit kleinen Fixsternen, von welchen sie sich, selbst mit sehr guten Fernröhren, fast gar nicht unterscheiden lassen. Diesem Umstande hat man es auch allein zuzuschreiben, dass sie uns so lange verborgen geblieben sind. Hieraus nun, nemlich aus ihrem Sternähnlichen Ansehen, wenn ich mich anders dieses Ausdrucks bedienen darf, will ich einen Namen für sie ableiten, und sie Asteroiden nennen, wobei ich mir aber die Freiheit vorbehalte, ihn wieder verändern zu dürfen, wenn sich etwa ein anderer finden sollte, der in Rücksicht ihrer physischen

Be-

Beſchaffenheit noch charakteriſtiſcher wäre. Dieſe Körper halten gerade das Mittel zwiſchen den beiden bisher bekannt geweſenen Arten, ſo daſs alſo Planeten, Cometen und Aſteroiden in der Folge alle Haupthimmelskörper bezeichnen, welche entweder beſtändig bei unſerm Sonnenſyſteme bleiben, oder daſſelbe nur gelegentlich beſuchen.

Von dieſer unſerer neuen aſtronomiſchen Benennung will ich nun noch eine Definition herſetzen, und zeigen daſs ſie umfaſſend genug iſt, um nicht nur die Aſteroiden Ceres und Pallas zu begreifen, ſondern auch alle übrigen Aſteroiden, die etwa in der Folge noch entdeckt werden dürften, mag auch ihre Bewegung und Lage ſeyn, wie ſie will, vollkommen zu bezeichnen. Dieſe Definition wird ſo heiſsen müſſen.

Aſteroiden ſind Himmelskörper, die ſich entweder in wenig oder in beträchtlich excentriſchen Bahnen um die Sonne bewegen, und deren Ebenen unter allen möglichen Winkeln gegen die Ecliptik geneigt ſeyn können. Ihre Bewegung kann rechtläufig oder rückläufig ſeyn, und ſie können ſtarke oder gar keine

At-

Atmofphären, kleine Nebel, Scheiben oder Kerne haben.

Nach diefer meiner gegebenen Definition welche auch für künftige Entdeckungen umfaffend genug ift, werde ich nun auch die Gründe angeben, die uns zu der Erwartung berechtigen, dafs wahrfcheinlich in der Folge noch mehrere Afteroiden dürften aufgefunden werden. Die Erfcheinung der Ceres und Pallas hat uns gezeigt, dafs die Entdeckung der Afteroiden eine eigene Methode, den geftirnten Himmel zu unterfuchen erfodern, von deren Anwendung aber die Aftronomen bisher keinen Gebrauch hatten. Ich habe bereits fünfmal den Thierkreis durchmuftert, ohne einen von diefen verborgenen Körpern (objects) entdeckt zu haben. Wären fie den feinen Fixfternen weniger ähnlich gewefen, fo hätte ich fie nothwendig entdecken müffen. Durch die nunmehro einzuführende Methode aber wird allen Schwierigkeiten vollkommen begegnet werden, die fich wegen des afteroidifchen Anfehens diefer Körper, ihrer Entdeckung entgegen fetzten; denn nicht ihr Anfehen, fondern ihre Bewegung wird künftig das Merkmahl feyn, wor-

auf

auf die Beobachter ihre Aufmerkſamkeit richten werden.

Ein ſehr lobenswürdiger Eifer hat eine Anzahl von Gelehrten auf dem feſten Lande veranlaſst, ſich zur genaueſten Durchmuſterung des Thierkreiſes zu vereinigen. Ich hoffe, daſs ſie in der Folge ihre Unterſuchungen auch über den geſammten Sternhimmel ausdehnen werden, und daſs die ehrenvolle Auszeichnung, welche den glücklichen Naturforſcher zu belohnen pflegt, noch manchen andern veranlaſſen werde, an dieſem verdienſtvollen Unternehmen Theil zu nehmen. Da dieſe neue Methode, den Thierkreis zu unterſuchen, bereits ſolche intereſſante Entdeckungen veranlaſst hat, ſo haben wir Urſache, zu vermuthen, daſs noch eine ganze Anzahl von Aſteroiden unbekannt ſeyn möge; denn wie unwahrſcheinlich würde es ſeyn zu glauben, daſs, wenn nur zwei dergleichen vorhanden wären, ſie ſo nahe bei einander ſich befänden, daſs ſie ſich beinahe unſerer Kenntniſs hätten aufdringen müſſen. Jedoch eine nähere Betrachtung vermehrt noch die Wahrſcheinlichkeit, daſs wir in der Folge noch manche andere Aſteroiden entdecken werden. Es iſt bekannt, daſs Nebel und Schweif

der

der Cometen bei ihrer Annäherung gegen die Sonne allmählig wachſen, und hingegen immer mehr abnehmen, wenn ſie ſich wieder in die entferntern Regionen des Himmelsraumes zurückziehen. Dies giebt uns daher Gründe zu der Erwartung, daſs wenn Cometen eine beträchtliche Zeit lang auf ihrem Rückzuge geweſen ſind, ihr Nebel, wo nicht ganz, doch zum wenigſten ſo weit verſchwinden werde, daſs ſie völlig die Geſtalt eines Sterns annehmen; das heiſst, ſie werden zu Aſteroiden, in welchem Zuſtande nur der Zufall ſie uns wird entdecken können. Es iſt wahr, die Cometen erſcheinen bei dem Rückzuge von ihrer Sonnennähe gar bald ſo klein, daſs wir ſie ganz aus den Augen verlieren; wenn aber ihr Nebel, welcher gewöhnlich von einer groſsen Ausdehnung iſt, in einen ſo kleinen Raum zuſammengedrängt würde, als der Durchmeſſer unſerer beiden Aſteroiden beträgt, ſo können wir ſchwerlich zweifeln, daſs ſie mittelſt guter Teleſkope nicht ſichtbar werden ſollten. Sollten wir daher einen Cometen in ſeiner Sonnenferne unter den genannten Umſtänden ſehen, — daſs es aber manche Cometen gebe, die ſich auf einer ſolchen Station befinden, berechtiget die gröſste Wahrſcheinlichkeit uns, zu glau-

ben

ben — so würde dies ein sehr vortheilhafter Umstand werden, uns zu einer vollkommeneren Kenntniss über die Natur der Cometen und deren Bahnen zu führen. So würde z. B. der Comet von 1770, der, wie Herr Lexell gezeigt hat, seine elliptische Bahn innerhalb $5\frac{1}{2}$ Jahren durchläuft, uns wahrscheinlich unter der Gestalt eines Asteroiden erscheinen, vorausgesetzt, dass er sich nicht aus unserm Sonnensysteme entfernet, welches bei dem allen aber noch zweifelhaft ist.

Sollten diese Betrachtungen Beifall finden, so könnte man ihnen vielleicht noch entgegen setzen, dass hiernach Asteroiden nichts anders als Cometen in einer andern Gestalt seyn würden. Wenn wir aber auch zugeben wollten, dass Cometen, Asteroïden und selbst die Planeten vielleicht eine und eben dieselbe Art von Himmelskörpern, aber nur unter verschiedenen Umständen seyn mögten, so würde doch die nothwendige Unterscheidung, die in einer solchen Verschiedenheit gegründet ist, uns berechtigen, ihnen verschiedene Namen beizulegen.

Wir

Wir wollen hoffen, daſs die Zukunft ein helleres Licht auf dieſen Gegenſtand werfen werde. Aus dieſem Grunde würde es zu voreilig ſeyn, noch anderweitige Betrachtungen hinzuzufügen, obgleich dieſe noch auch manche weitere Anſichten unſeres Sonnenſyſtems hinwirken dürften.

Fernere Beobachtungen über das Anſehen der Aſteroiden Ceres und Pallas.

Den 4ten May 12^h 40′. 10füſs. Reflector $516\frac{1}{2}$ Vergr. Ich verglich Ceres mit zwei Fixſternen, welche durch den Sucher des Teleſkops geſehen, mit dem Aſteroiden genau einerlei Gröſse hatten, und fand, daſs ihr Nebel nur um ein ſehr weniges gröſser war, als die Irradiation dieſer Sterne.

12^h 50′. 20füſs. Reflector, Vergr. 477 verglich ich Ceres in Rückſicht ihrer neblichten Erſcheinung, Aberration, Atmoſphäre oder Cometennebel, oder wie man es nennen will, mit derſelben Erſcheinung an den Fixſternen. Des Aſteroiden Nebel war nicht viel gröſser, als der an den Fixſternen befindliche.

Auch

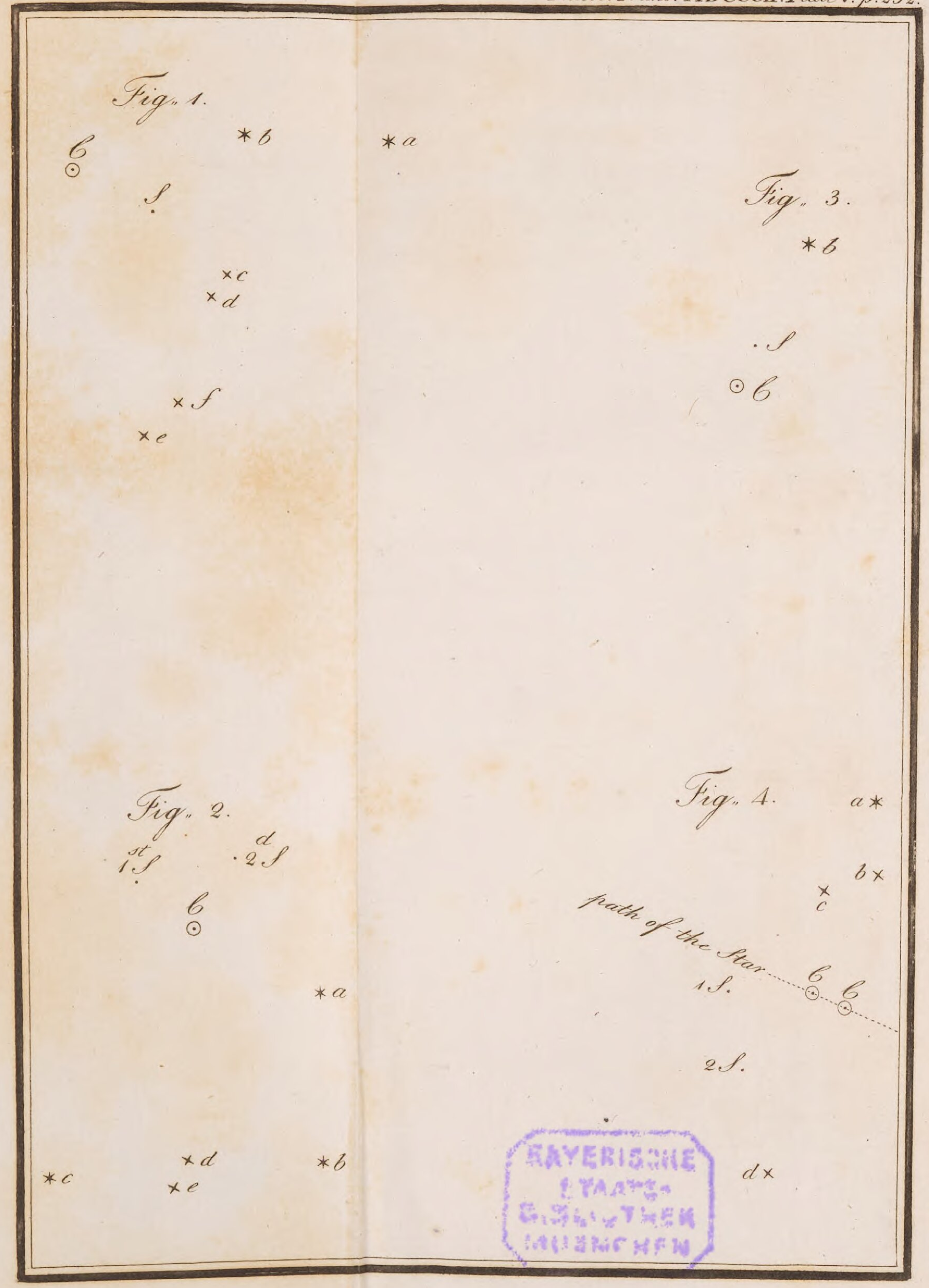
Auch fand ich, daſs dieſe beiden Fixſterne, in Abſicht ihrer Irradiation beträchtlich von einander verſchieden waren. Je kleiner ſie waren, deſto gröſser erſchien verhältlich ihr ſie umgebender Nebel. Ein kaum zu erkennender Stern erſchien ebenfalls mit einem kleinen Nebel umgeben.

10füſs. Reflector 13ʰ 10′ verglich ich Pallas mit zwei gleichen Fixſternen. Der Nebel dieſes Aſteroiden war nur um ein ſehr weniges gröſser, als die Lichtabirrung dieſer Sterne.

14ʰ 5′ 20füſs. Reſlector. Mit 477maliger Vergröſserung war die Scheibe der Pallas zu erkennen. Der Nebel dieſes Aſteroiden iſt ein wenig ſtärker als der, den die Fixſterne von gleicher Gröſse gewöhnlich um ſich haben.

Druckverbesserungen.

1ter Abschn. Seite 5 Zeile 7 lies ρ der Jungfrau statt der ρ Jungfrau. S. 16, Z. 19 nun st. um. 27, 14 $\frac{1001, ''000}{288}$ 3'',475. S. 28, 13 l. 3'', 621 st. 3'',621. S. 34, 8 l. 0'',061. st. 0',061. S. 35, 1 so dass gewiss st. so gewiss S. 42, 14 von der st. vor der. S. 46, 10 l. 3'',843 st. 3,843 S. 53, 23 l. 2,600. Lin. st. 3, 600. S. 61, 13 der dichten st. des dichtern. S. 64, 2 austragenden Uranus st. austragen, den S. 66, 6 Hintertritte st. Hintritte S. 91, 4 l. 3'',974 st. 3',974. S. 91, 23 Aufsteigung st. Aufsteigerung. S. 95, 8 bey den vorherigen st. bey dem. 102, 12. Nach den Worten: von 1802 befindet, fehlen die Worte: eine Uebersetzung geliefert. S. 109, 19 um 17ʰ st. um 17. S. 110, 2 l. Abständen geschehenen Messungen, nahm st. Abständen, nahm. S. 124, 21 on st. an. S. 137, 17 ἕυρηκα entschieden st. γἕυρηκα unschieden. S. 142, 19 l. Hier sey bey den st. sey den S 145, 14. l. dicht an st. dichte an. S. 154, 15 l. abstechend st. abstehend. S. 159, 4 l. 17'',0. st. 17''',0 S. 166, 1. l. 293, 24 st. 293', 24. S. 167, 15 l, der uns etwas st. uns etwas S. 167, 21 l. Strahlenbrechung st Strahlenrechung. S. 168, 2. l. von der Erde aus st. von der Erde uns. S. 170, 21 l. bis auf solche Höhe. st. bis auf Höhe S. 178, 1 l. als solches Scheibchen st. als solchen. S. 181 10 l. wie sie mir st. wie sie nur S. 186, 11 so konnte st. könnte. S. 187, 6 l. nebliche Begränzung st. erbliche S. 232, 12 l. Strahlenbrechung st. Strahlenberechnung. S. 278, 15 l. ein 488 Linien st. 448 Lin. S. 288, 22 l. 1, 797 st. 1797.



BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

2. [illegible]

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schröter, Johann H.

Lilienthalische Beobachtungen

Göttingen 1805

Astr.p. 155
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060666-3